

Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі  
ҚР ЭТРМ Балық шаруашылығы комитеті  
«БШ ҒӨО» ЖШС Арал филиалы

ӘОЖ 639.3+575

БЕКІТЕМІН  
«БШ ҒӨО» ЖШС Бас директоры,  
б.ғ.д., қауым, проф (доцент)  
К.Б. Исбеков  
2023 ж.



Арал қаязын (*Barbus brachycephalus*) ғылыми мақсаттарда Арал-Сырдария бассейнінен ремонтты табынын қалыптастыру және оларды кейіннен жасанды жолмен көбейту үшін 2024 жылдың 1 наурызынан 2024 жылдың 31 қазанына дейін алып қоюға  
БИОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕ

Алматы 2023

## ОРЫНДАУШЫЛАР ТІЗІМІ

«БШҒӨО» ЖШС Арал  
филиалының директоры, PhD

  
\_\_\_\_\_

қолы, күні

Баракбаев Т.Т.  
(бөлім 2,3,7, қорытынды)

«БШҒӨО» ЖШС  
Арал филиалының кешен. зерт.  
менгерушісі м.а, магистр

  
\_\_\_\_\_

қолы, күні

Исхахов Ғ.Ж.  
(бөлімдер 5.1.1, 5.2.1)

«БШҒӨО» ЖШС  
Арал филиалының кіші  
ғылыми қызметкері

  
\_\_\_\_\_

қолы, күні

Адаев Т.О.  
(бөлім 5.1.1)

«БШҒӨО» ЖШС  
Арал филиалының кіші  
ғылыми қызметкері

  
\_\_\_\_\_

қолы, күні

Үсенова М.Б.  
(бөлімдер 5.1.2, 5.2.2)


«БШҒӨО» ЖШС  
Арал филиалының кіші  
ғылыми қызметкері

  
\_\_\_\_\_

қолы, күні

Б.М. Омар  
(бөлім 5.2)

Норма бақылаушы

  
\_\_\_\_\_

қолы, күні

Болатбекова З.Т.

## РЕФЕРАТ

Биологиялық негіздеме 64 б., 26 кесте, 15 сурет, 28 дерек көз.

АРАЛ ҚАЗЫ, БИОӘРТҮРЛІК, ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ, ГИДРОЛОГИЯ, ГИДРОХИМИЯ, ЗООБЕНТОС, САНЫ, КӘСІПШІЛІК ҚОРЛАРЫ, САҚТАУ, ЖАСАНДЫ ЖОЛМЕН КӨБЕЙТУ, РОМОНТТЫ-АНАЛЫҚ ТАБЫН.

Осы биологиялық негіздемені зерттеу объектісі Арал қазы болып табылады (*Barbus brachycephalus*) - Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген тұқы тұқымдас балықтардың сирек кездесетін және жойылып кету қаупі бар түрі.

Жұмыстың мақсаты - биоалуантүрлікті сақтау және Қызыл кітапқа енгізілген түрлердің қорын қалпына келтіру мақсатында кейіннен жасанды көбею мақсатында жөндеу-аналық табындарды қалыптастыру үшін Арал қазының шектеулі санын Арал-Сырдария бассейнінен алу қажеттілігін негіздеу.

Жүргізілген зерттеулерді талдау негізінде Арал-Сырдария бассейнінің балық шаруашылығы су айдындарына гидрологиялық, гидрохимиялық және гидробиологиялық сипаттама берілді. Арал қазының жерсіндіру, таралу және кәсіпшілік маңызына ретроспективті талдау жүргізілді. Оның тіршілік ету ортасы мен таралуының шектеулі факторлары анықталды.

Осы биологиялық негіздеменің материалдарын қызметі табиғи ресурстарды қорғауға, молайтуға және оңтайлы пайдалануға бағытталған табиғат қорғау, балық шаруашылығы және басқа да ұйымдар пайдаланылуы мүмкін.

Берілген биологиялық негіздеме арал қазын ғылыми мақсаттарда аулау үшін рұқсат алуға, келешекте биоалуантүрлікті сақтау үшін ремонтты-аналық табындарды құру мақсатында және оның табиғи ортасындағы қорларын қалпына келтіру үшін әзірленген.

## МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ.....	6
1	Материал және әдістемелер .....	8
2	Биологиялық негіздемені дайындау мақсаты .....	10
3	Объектінің атауы .....	11
4	Негіздеме объектісі туралы жалпы мәліметтер .....	12
5	Су объектісінің сипаттамасы (мекендеу ортасы).....	13
5.1	Арал-Сырдария бассейні (Сырдария өзені).....	13
5.1.1	Сырдария өзенінің гидрологиялық және гидрохимиялық сипаттамасы.....	13
5.1.2	Сырдария өзенінің қорек базасы.....	19
5.2	Арал-Сырдария бассейні Арал (Кіші) теңізі .....	24
5.2.1	Арал (Кіші) теңізінің гидрологиялық және гидрохимиялық сипаттамасы.....	24
5.2.2	Арал (Кіші) теңізінің қорек базасы .....	27
6	Зерттеу объектісі туралы негізгі мәліметтер .....	35
7	Қолдан өсімін молайту мақсатында ремонтты-аналық табындарды (РАТ) қалыптастыру үшін ғылыми мақсаттарда қаязды алып қою көлемін негіздеу...	44
8	Арал қаязын қолдан өсіру жөніндегі қызметтерді жүзеге асыру көзделетін аумақтардағы су объектісінің сипаттамасы .....	58
	ҚОРЫТЫНДЫ .....	61
	ПАЙДАЛЫНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ .....	63

## АНЫҚТАМАЛАР, БЕЛГІЛЕР ЖӘНЕ ҚЫСҚАРТУЛАР

Бұл биологиялық негіздемеде келесі анықтамалар, белгілер мен қысқартулар қолданылады:

Жергілікті түрлер - бұл аймақта тарихи түрде кездесетін түрлер;

Акклиматизанттар-су қоймасына жасанды түрде енгізілген түрлер;

Қайта климаттау-популяцияны оның табиғи (өткен) ауқымында қалпына келтіру үшін түр дарактарының енгізілуі, онда бұл түр қандай да бір себептермен жоғалып кетті;

Бекіре тұқымдас балықтардың доместикациясы-бекіре тұқымдас балық түрлерін табиғи су айдындарынан аулау және оларды жасанды жағдайда тіршілік етуге дағдыландыру.

РАТ – ремонтты-аналық табын;

І – дененің ұзындығы басынан бастап қабыршақты қақпақтың соңына дейін;

АЖТ – абсолютті жеке тұқымдылық;

БЖ – Балтық жүйесі;

ҒЗЖ – ғылыми зерттеу жұмыстары;

ХТҚО– Халықаралық табиғатты қорғау одағы;

КА- кәсіпшілік ауданы.

## КІРІСПЕ

Орталық Азия республикаларының су айдындары әртүрлі, ерекше ихтиофаунамен (балықтың 150 түрі) мекендейді. Балық класының ең жоғары түрлілік әртүрлілігі Қазақстанда байқалады (117 түрі). Оның ішінде 18 түрі яғни балық популяциялары мен дөңгелек ауыздылар Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген және ерекше қорғау шараларын талап етеді. Балықтардың сирек кездесетін түрлерін сақтау ісіндегі ең бастысы – "Қызыл кітап" (Red Data Book) деп аталатын басылым болып саналады. Шынында да, Қызыл кітап биологиялық әртүрлілікті сақтаудың қуатты құралы болып табылады.

Өкінішке орай, Қазақстанда тіркелген балық өсіру ұйымдары мен 11 балық питомнигінің ешқайсысы сирек кездесетін және жойылып бара жатқан балық түрлерінің шабақтарын өсіруге бағдарланбаған және айналыспайды. Қолданыстағы кәсіпорындарда сирек кездесетін балық түрлерін өсіру технологиялары әзірленбеген. Олардың негізгі бағыты-тұқы, шөп тұқы, күміс тұқы, ақ балық өсіру. Сол арқылы тиісті инфрақұрылым жасалмаған, кешенді іс-шаралар жоспары және заңдар мен қаулыларды орындау үшін іске асырудың нақты тетіктері әзірленбеген.

Абиотикалық, антропогендік және биотикалық сипаттағы әртүрлі шектеуші факторлардың әсерін азайту қажет, сонымен бірге ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды құру, жасанды көбею, қазіргі уақытта іске асырылмаған тауарлық балық шаруашылығын дамыту сияқты сақтаудың балама жолдарын іздеу қажет.

Осы уақытқа дейін біз құрып кету қаупі төнген түрлердің өте аз популяциясын сақтау туралы ғана сөйлестік. Бірақ олардың санын көбейту және осылайша табиғатта толық жойылу қаупін азайту үшін не істеу керек? Бұл міндетті іс жүзінде шешу республиканың балық өсіру шаруашылықтарында кейіннен жасанды өсімін молайта отырып, шабақтардың және сирек кездесетін түрлерді өндірушілердің ең аз қажетті санын табиғи мекендеу ортасынан алып қою жолымен ғана мүмкін болады.

Өткен ғасырда табиғи ресурстарды кең көлемде игеру біздің еліміздің кейбір ландшафттарын танымастай өзгертті. Соңғы жылдары Қазақстан экономиканың қарқынды даму кезеңіне аяқ басты, бұл табиғи ресурстарға антропогендік жүктеменің ұлғаюына сөзсіз алып келеді. Осының салдарынан, егер табиғи ресурстарға, оның ішінде ихтиофаунаға антропогендік әсерді азайту жөнінде барабар шаралар қолданылмаса, бұл жануарлар дүниесінің биоәртүрлілігінің төмендеуіне алып келеді және бірінші кезекте балықтардың бағалы түрлеріне қатысты болады.

Бүгінгі күні өзендер ағысының реттелуі және ирригациялық гидрокұрылыстануымен табиғи өсімін молайту жағдайларының бұзылуына әкеліп соқты, нәтижесінде Арал - Сырдария бассейнінен Арал қаязы құнды түрлер санының азаюына және жерсіндіру болып табылатын Балқаш-Іле бассейніндегі оның саны күрт шектелуіне алып келді. Сондықтан арал қаязы 2008 жылы ҚР Қызыл кітабына енгізілген.

"Жануарлар дүниесін қорғау, өсімін молайту және пайдалану туралы" Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 шілдедегі N 593-ІІ Заңына сәйкес [1] Жануарлардың сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген түрлерін алып қоюға Қазақстан Республикасы Үкіметінің шешімі бойынша ерекше жағдайларда:

- 1) ғылыми, өсімін молайту, коммерциялық мақсаттарда арнайы жасалған жағдайларда өсіру, сондай-ақ кейіннен мекендеу ортасына жіберу үшін жүзеге асырылады,
- 2) ұлттық аңшылық түрлерін дамыту,
- 3) ғылыми зерттеулер,
- 4) селекциялар.

Осыған байланысты, арал қаязы сияқты құнды түрдің гендік қорын сақтау ерекше қажеттілік болып табылатындығын ескере отырып, оның санын сақтау және көбейту үшін шұғыл шаралар қабылдау қажет. Бұл жағдайда тұрған міндетті іс жүзінде шешу кейіннен республиканың балық өсіру шаруашылықтарында жасанды өсімін молайта отырып, табиғи мекендеу ортасынан қаяздың ең аз қажетті санын алып тастаған кезде ғана мүмкін болады.

Сырдария өзені мен Кіші Арал теңізіндегі құнды кәсіптік балық - Арал қаязының қорлары қазіргі уақытта Арал өңірінің ихтиофаунасына антропогендік әсер ету нәтижесінде апатты түрде азайды. Қызылорда облысының суару желілерінің коллекторларында Арал қаязының шабақтарын аулау және оны табиғи су айдындарына жіберу табиғи популяциялар санының қалпына келуін қамтамасыз етпейді, мұндай шабақтарды шығарудан кәсіпшілік қайтару коэффициенті маңызсыз аз. Осыған байланысты, жыртқыш балықтар пресінің астынан тез шыға алатын және жергілікті популяциялардың пайда болуына ықпал ететін, рентабельді балық аулауды және бағалы қаяз тауарлы өнім алуды қамтамасыз ете алатын аса ірі шабақтарды балық аулаудың шұғыл қажеттілігі пісіп-жетілді. Балықтың осы түрін кейіннен жерсіндіру және қайта жерсіндіру арқылы қаязды өсіру биотехникасы бойынша зерттеулер Арал өңірі су айдындарының ихтиофаунасының құрамын сапалы жақсартуға ғана емес, сонымен қатар табиғи популяциялардың генетикалық әлеуетін сақтауға мүмкіндік береді.

## 1 Материал және әдістеме

Есепте 2023 жылғы зерттеу материалдары, сондай-ақ "БШҒӨО" ЖШС мұрағаттық деректері және Арал филиалының қор материалдары ұсынылған.

Судың гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша тіршілік ету ортасын талдау жалпы қабылданған әдістемелер мен нормативтік құжаттарға сәйкес жүргізілді [2-3]. Талдау нәтижелерінің балық шаруашылығы стандарттарына сәйкестігі "су объектілеріндегі су сапасын жіктеудің бірыңғай жүйесі" [4] бойынша жүзеге асырылды.

Гидробиологиялық сынамаларды іріктеу және өңдеу жалпы қабылданған әдістемеге сәйкес жүргізілді [5]. Зоопланктон сынамалары Джеди торымен алынып, Богоров камерасында өңделді. Организмдердің әртүрлі топтары тиісті детерминанттармен анықталды [6-8]. Биомассаны есептеу үшін Е.В. Балужкина мен Г. Г. Винбергтің еңбектерінде келтірілген теңдеулер қолданылды [9]. Деңгейін бағалау трофности қоғамдастықтар дана бойынша С. П. Китаеву [10]. Макрзообентос петерсеннің түбімен тандалды. Организмдерді анықтау детерминанттар бойынша жүргізілді [11-14]. Жеке топтардың биомассасы AP 2140 электронды таразыларында өлшеу арқылы анықталды.

Ихтиологиялық материалды өңдеу жалпы қабылданған әдіс бойынша жүргізілді Чугунова Н. И., 1952, Правдина и. Ф., 1966 [15-16].

Осы биологиялық негіздеме "балық ресурстарын және су жануарларының басқа да түрлерін пайдалануға биологиялық негіздеме дайындау ережесінің" талаптарына сәйкес жасалған [17].

Сирек кездесетін және қауіп төніп тұрған жануарлар түрлерінің санаттары үшін биологиялық негіздеме дайындау ерекшеліктерін ескере отырып, мынадай мәліметтер келтіріледі:

- биологиялық негіздемені дайындау мақсаты;
- су жануарларының атауы және олардың санаттары;
- су жануарлары туралы жалпы мәліметтер;
- табиғи мекендеу ортасының сипаттамасы (су айдынының гидрологиялық, гидрохимиялық, гидробиологиялық сипаттамалары);
- саны, зерттелу дәрежесі бойынша көп жылдық деректер;
- су жануарларының соңғы жылдардағы жай-күйі туралы мәліметтер;
- жасанды өсімін молайту жөніндегі қызметті жүзеге асыру болжанатын су объектісінің сипаттамасы;
- болжамды алу (әсер ету) дәрежесі;
- биологиялық негіздеменің мақсатын негіздеу үшін қажетті басқа да мәліметтер.

Биологиялық негіздемені әзірлеу кезінде "биологиялық әртүрлілік туралы" конвенцияның талаптарын басшылыққа алды [3]. Оған сәйкес жасанды көбеюден толықтырудың генетикалық құрылымы популяциялардың табиғи генетикалық құрылымымен бірдей болуы керек. Осылайша, табиғи құрылымға сәйкес жасанды популяциялардың генетикалық әртүрлілігін және табиғи популяциялардың уылдырық шашатын бөлігіне ұқсас генетикалық құрылымы бар РАТ қалыптастыру қажеттілігін сақтау қажет.

Табиғи ортадан алу үшін қажетті дарактардың санын анықтау үшін РАТ қалыптастыру мақсатында ҒЗЖ әдіснамалық тәсілдері пайдаланылды. Оған сәйкес табиғи су қоймаларын жас балыққа жіберу көлемі су қоймасының экологиялық қабылдау қуатына сәйкес келуі тиіс. Алайда, қазіргі заманғы су қоймаларына айтарлықтай антропогендік жүктемені, ҚР барлық негізгі су қоймаларының гидрологиялық режимінің түбегейлі өзгеруін, сондай-ақ балықтандырудың қажетті көлемі туралы қазіргі заманғы деректердің болмауын ескере отырып, РАТ саны популяцияның тұрақты жағдайы кезеңінде салынған уылдырықтың орташа мөлшерін ескере отырып анықталды. Ол үшін ҒЗЖ-ның ретроспективті деректері бойынша уылдырық шашуға жіберілген аналықтардың саны анықталды және бұл аналықтардың барлығы уылдырық шашуға рұқсат етілді. Осыдан кейін аналықтардың саны АЖТ көбейтілді. Бұл балық өсіру стандарттарын қолдану кезінде бірқатар болжамдарды болдырмай, өндіруші табындағы аналықтардың санын анықтауға мүмкіндік береді.

РАТ санын анықтау үшін бір жыл ішінде салынған жұмыртқалардың саны "құнды балықтардың шабақтарын өсірудің уақытша балық өсіру және технологиялық стандарттарына" сәйкес осы түрдің жұмыс өнімділігіне бөлінді [6] және осылайша осы маусымда уылдырық шашуға дайын аналықтардың санын алды. Бұдан әрі ретроспективті түрде, ерлердің қажеттілігін, уылдырық шашу жиілігін, сондай-ақ әр жас тобының жыл сайынғы өмір сүруін және өмір сүру ұзақтығын ескере отырып, РАТ жалпы саны есептелді.

## **2 Биологиялық негіздемені дайындау мақсаты**

Арал-Сырдария бассейнінде биоалуантүрлілікті сақтау және құнды түрлер қорын қалпына келтіру мақсатында одан әрі жасанды көбею үшін РАТ қалыптастыру, кейіннен реинтродукциялау және аквакультураны дамыту жолымен қаязды Арал-Сырдария бассейнінен алу қажеттілігін негіздеу.

### 3 Объектінің атауы

Арал қаязы (*Barbus brachycephalus*) - Понто-Каспий-Арал фауналық кешеніне жатады. Табиғи таралу аймағы-Арал теңізінің бассейні. Түрдің екі популяциясы (Арал және Түркістан популяциясы) Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына II санат бойынша енгізілген [18]. Сондай-ақ арал қаязы Өзбекстан мен Тәжікстанның Қызыл кітабына енгізілген.

#### 4 Негіздеме объектісі туралы жалпы мәліметтер

Арал қаязы (*Barbus brachycephalus*) - Арал бассейніндегі құнды түрлердің бірі болды. Қаязд Арал теңізінде жыл бойы өндірілді, бірақ негізінен (жалпы аулаудың 90% - ы) өзен атырауларына жаппай уылдырық шашу кезеңінде ауланды. Оны ұзақ уақытқа (3 айға дейін) және салыстырмалы түрде кішкентай жерлерде шоғырлануы балық аулауға қолайлы мүмкіндіктер туғызды.

Қаязды аулау орташа Арал бойынша онжылдықты құрайды:

- 1930-1939 жж. – 1140 тонна,
- 1940-1949 жж. – 812 тонна,
- 1950-1959 жж. – 870 тонна,
- 1960-1969 жж. – 870 тонна,
- 1970-1979 жж. - 326 тонна,
- 1978 жылдан бастап Аралдағы қаязды өндіру іс жүзінде тоқтады.

Арал қаязының табиғи таралу аймағы Арал теңізінің бүкіл бассейнін, оған құятын Амудария және Сырдария өзендерін, сондай-ақ Қайраққұм, Фархад, Шардара су қоймалары мен көлдерін қамтыды және Балқаш көліне арал қаязы 30-шы жылдары жерсіндірілген. Керемет дәмдік қасиеттері оны тұқы балықтарының ең жарқын және өте бағалы кәсіпшілік түріне айналдырды [19].

Амудария мен Сырдария бойындағы гидроқұрылысқа дейін қаяз көп ауланатын балық аулау нысаны болған. Арал теңізінде оны аулау көлемі 326-1140 тонна аралығында болды және жетпісінші жылдардың аяғына дейін жалпы балық аулаудың 2-ден 5% - на дейін болды. Балық аулау кезінде ұзындығы 61-82 см және салмағы 4-тен 6,5 кг-ға дейінгі дарақтар басым болды [20].

Сырдария өзенінің арнасы Қызылорда қаласынан жоғары арал қаязының уылдырық шашатын орны болып саналады (п.м. Коноваловтың байқаулары бойынша). Сырдария өзенінде бөгет салу және пайдалануға беру қаяздың уылдырық шашатын жерлерге қол жеткізуді қиындатты және көбею жағдайларын нашарлатты. Тұрақсыз деңгейі сулы өзені теріс әсерін тигізді режимінде сырғыманың балық шабақтарын. Ғалымдар (Е. В. Потехина, В.П. Макеева) беткейдің қарқындылығы мен су тасқыны арасындағы тікелей байланыс құбылысын атап өтті: су тасқыны деңгейінің төмендеуімен қаязды баурайдың қуаты айтарлықтай төмендеді. Бұл себептер 50-ші жылдардың ортасында Арал балқарағайы санының азаюына әкеліп соқты, ал 70-ші жылдардың соңында бұл түр балық аулау санын толығымен жоғалтты [20].

## **5 Су объектісінің сипаттамасы (мекендеу ортасы)**

Балықтар үшін тіршілік ету ортасының жай-күйінің неғұрлым маңызды көрсеткіштері гидрологиялық, гидрохимиялық режим және олар мекендейтін су қоймаларының жемшөп базасы, сондай-ақ кейіннен балықтанатын су қоймалары (Арал-Сырдария бассейні) болып табылады. Арал-Сырдария бассейнінің Шардара су қоймасынан Кіші Арал теңізіне құйылуға дейінгі Сырдария өзені, тікелей Кіші Арал теңізі, Шардара су қоймасының төменгі бөлігінен Кіші Арал теңізіне құйылуға дейінгі Сырдария өзені сияқты су айдындары ғылыми аулау, аналық табынды одан әрі қалыптастыру және оны жасанды жолмен көбейту үшін қаязды алудың болжамды орны болып табылады.

### **5.1 Арал-Сырдария бассейні (Сырдария өзені)**

Арал (Кіші) теңізі экожүйесінің гидрологиялық-гидрохимиялық өзгерістері және гидробиологиялық режимі негізінен негізгі қоректену көзінің, Сырдария өзенінің су режиміне байланысты. Өзеннің гидрологиялық режимінің негізгі сипаттамаларының жай-күйін және өзен суларының сапасын ұзақ мерзімді бақылау негізінде жүргізілген зерттеулердің нәтижелерін жалпылау жасалды.

#### **5.1.1 Сырдария өзенінің гидрологиялық және гидрохимиялық сипаттамасы**

Сырдария өзенінің гидрологиялық жағдайы экологиялық-биологиялық тұрғыдан көптеген факторлармен тығыз байланысты. Өзен ағынының жалпы мәні жылдар бойынша біркелкі емес. Судың максималды шығыны көктем айларында жиі кездеседі, ең азы-мамырдың аяғынан бастап және жаз бойы. Төменгі ағысындағы су ағынының жыл бойынша біркелкі өзеннің әр түрлі сулылығына және өзен ағысы бойында орналасқан су қоймаларынан су ағынының әр түрлі көлеміне байланысты.

Сырдария өзенінің төменгі ағысы үшін көктемгі су тасқынының басталатын уақыты наурыз-сәуір айлары аралығында басталады. Кейбір жылдары көктемгі ерудің ерте басталуына байланысты су тасқыны процестерінің басталуы ақпанның екінші жартысында байқалды, мысалы, 2008-2009 жылдары байқалды. Ауыз қуысындағы су тасқыны процестері (Каратерен) әдетте Қазалыға қарағанда 1-5 күннен кейін басталады.

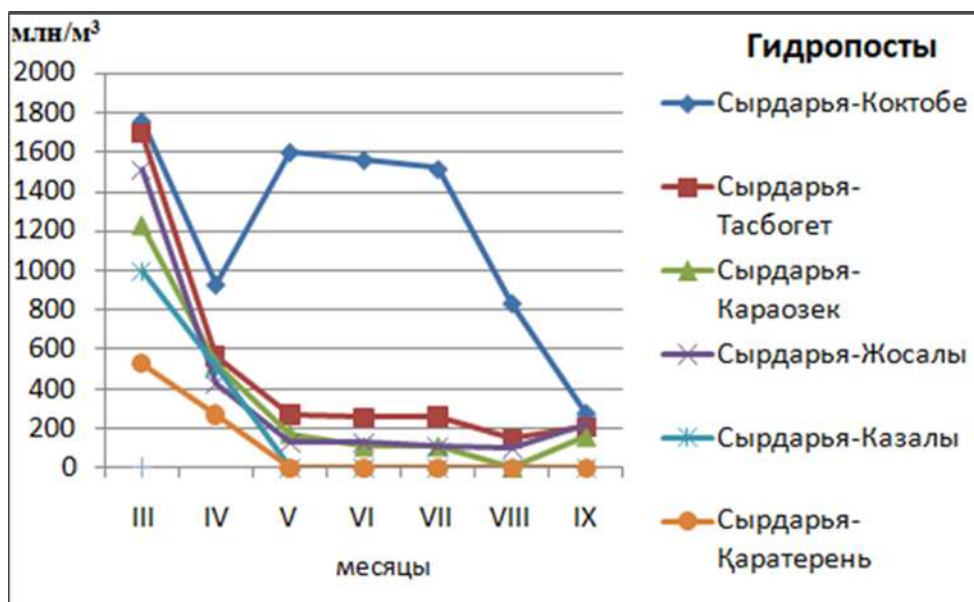
Қазақстан аумағында Сырдария өзенінің ағыны біркелкі бөлінбейді, жер үсті ағынының көлемі қар ерігенге дейін нөлдік мәнді құрайды. Жаңбыр ылғалдылығы топырақтың жоғарғы қабатын ылғалдандыруға және булануға толығымен дерлік кетеді.

Өзендердің жылдық ағыны рельефке де байланысты, ал таулы өзендер үшін бұл фактор негізгі болып табылады. Негізінен қарлы, кем дегенде мұздық және жаңбырлы.

Таулардан шығатын өзендердің орташа жиынтық жылдық ағыны - 36,4 км<sup>3</sup>, Қазалыда -10,5 км<sup>3</sup>, яғни ағынды тұтыну және шашырау саласында - жылына шамамен 27,9 км<sup>3</sup> немесе таулардан ағып жатқан судың 69% құрайды

Кіші Арал теңізіне Сырдария өзенінің соңғы 5 жылдық ағыны 2017 жылы байқалды - 5430 млн. м<sup>3</sup>, 2020 ж минималды ағыны – 1650 млн.м<sup>3</sup> (сурет 1). Суреттен көріп отырғанымыздай, жыл сайын ағынның төмендеуі байқалады, 2021 жылы 9 айдағы ағын – 1430 млн.м<sup>3</sup> құрады.

«Қазгидромет» Қызылорда филиалының мәліметінше, 2018 жылдан бері су ағынының салыстырмалы түрде төмендеуі байқалады. 2023 жылдың барлық жазғы кезеңінде Кіші Арал теңізіне су ағыны төмен деңгейде болды (5.1-сурет). «Қазгидромет» Қызылорда филиалының ресми деректері бойынша Түркістан облысының шекарасынан қыркүйек айына дейін Сырдария-Көктөбе су бекеттерінде орташа айлық су шығыны 8468 млн, м<sup>3</sup> құрады, ал соңғы гидропостта Сырдария-Қаратерен су шығыны 791 млн, м<sup>3</sup> құрап, гидропосттар арасындағы шығын 7677 млн, м<sup>3</sup> жетті. Кіші Арал теңізіне су ағынының мұндай бөлінуі, судың аз болуына және экожүйенің тозуына әсер етеді.



5.1 – сурет- Қызылорда облысы шегіндегі гидропосттар бойынша судың орташа айлық шығыны (млн, м<sup>3</sup>)

Бүгінгі таңда Қызылорда су торабының төменгі бьефіне 60-83,5 м<sup>3</sup>/с су тасталуда.

Қазалыдан Қаратереніге дейінгі (86 км) учаскеде өзен ағынының жоғалуы циклге байланысты 265 млн, м<sup>3</sup>.-ге дейін ауытқиды. Қазалы және Қаратерень су тораптарындағы ағындар арасындағы мұндай айырмашылық теңіз маңындағы аймақтағы көлдердің толуымен байланысты. Өзен арнасы мен жайылмасындағы ағынды трансформациялауға байланысты шығындар, егер қысқа уақыт аралығын емес, учаскедегі ұстау су төменгі тұйықталатын дінгек арқылы ағуы мүмкін үлкен кезеңді қарастыратын болса, едәуір мөлшерде қайтарымды болып табылады. Мұндай шығындармен қатар, қаралып отырған учаскеде өзенмен қатынаспайтын көптеген жайылма көлдер мен ескі суларды толтыруға, жайылмадағы топыраққа инфильтрация жасауға және булануға қайтарымсыз су шығындары да бар.

Сырдария өзені суларының гидрологиялық режимін бақылау нәтижелері орта және төменгі ағыс шегінде орташа жылдық мәндердің айтарлықтай ауытқуын көрсетеді.

Сырдария өзенінің ағымы маусымаралық кезеңде өте біркелкі емес. Су шығыны көктемгі мезгілінде жоғары, мамыр айының соңында және жаз мезгілінде – төмен. Төменгі ағыстардағы су ағысының әркелкілігі өзеннің әр түрлі сулылығымен және өзен ағысы бойынша жоғары орналасқан су қоймаларынан су жіберудің әртүрлі көлемдерімен, сондай-ақ егістіктерді суаруға және жайылма көлдерін толтыруға су алумен байланысты.

Сырдария өзенінің төменгі ағысында көктемгі су тасқыны әдетте наурыздың аяғында басталады. Жекелеген жылдары көктемгі жылынуудың ерте басталуына байланысты су тасқыны процестерінің басталуы ақпанның басында белгіленді (кесте 5.1). Қаратерен гидропостында су тасқыны Қазалы гидропостынан 4 күн кеш басталды. Ағымдағы кезеңде ең жоғарғы деңгей күні наурыз айының ортасына тура келді, бұл өткен кезеңге қарағанда кешірек. «Қазгидромет» Қызылорда орталығының мәліметінше, 2018, 2019, 2020, 2021 жылдардан бастап су ағынының салыстырмалы түрде төмендеуі байқалады. 2021 жылдың барлық жазғы кезеңінде өзен таяз болды және тамыздың басында ғана жоғарғы ағыстан су жіберілді. Бюллетеньдердің деректері бойынша Қызылорда филиалының сайтынан алынған ресми деректерден

«Қазсушар» тамыздың 5-нен бастап Шардара су қоймасынан Сырдария өзенінің төменгі жағына су ағызылды - 350-550 м<sup>3</sup>/с. Сырдария өзенінен Шардарадан Көктөбе гидропостына дейінгі су тартуды ескере отырып, Түркістан мен Қызылорда арасындағы шекарадағы су тәсілі 495 м<sup>3</sup>/с құрайды.

Кесте 5.1 – Қызылорда "Қазгидромет" орталығының деректері бойынша Сырдария өзенінің төменгі ағысында көктемгі су тасқынының басталу күндері

Жылдар	Қазалы Гидробекеті	Қазалы Гидробекеті
2019	19.03	24.03
2020	12.03	16.03
2021	18.03	22.03
2022	-	-
2023	22.03	22.03

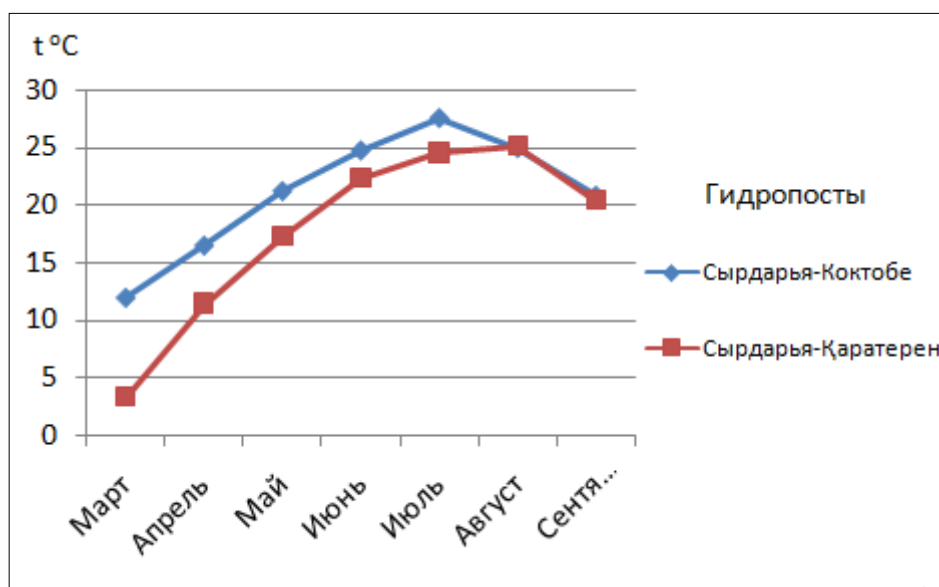
Бүгінгі таңда Қызылорда су торабының төменгі бьефіне 85-110 м/с су ағызылады. Күріш егістігіне суармалы су қажеттілігінің азаюына байланысты 15 тамыздан бастап төменгі бьефтегі су деңгейі 42 см көтерілді.

Қазалыдан Қаратереніге дейінгі (86 км) учаскеде өзен ағынының жоғалуы циклге байланысты 64-тен 452 м<sup>3</sup>-ге дейін ауытқиды. Қазалы және Қаратерень су тораптарындағы ағындар арасындағы мұндай айырмашылық теңіз маңындағы аймақтағы көлдердің толуымен байланысты. Өзен арнасы мен жайылмасындағы ағынды трансформациялауға байланысты шығындар, егер қысқа уақыт аралығын емес, учаскедегі ұстау су төменгі тұйықталатын дінгек арқылы ағуы мүмкін үлкен кезеңді қарастыратын болса, едәуір мөлшерде қайтарымды болып табылады. Мұндай шығындармен қатар, қаралып отырған учаскеде өзенмен қатынаспайтын көптеген жайылма көлдер мен ескі суларды толтыруға, жайылмадағы топыраққа инфильтрация жасауға және булануға қайтарымсыз су шығындары да бар.

Түркістан облысының шекарасынан бастап Сырдария – Көктөбе гидропостында өзен суының қарқынды жылынуы 7,5 °С наурыз айынан бастап 24,3 °С мамыр айына дейін жүреді, судың ең жоғары температурасы тамыз айында 27,2 °С мәніне дейін тіркелді. Сырдария – Каратерен гидропостында наурыз айында судың температурасы 3,3 °С деңгейінде болды, мамыр айында 21,1 °С дейін, ал тамыз айында 27,2 °С мәніне дейін тіркелді.

Соңғы жылдары наурыздан маусымға дейін температураның өсу қарқынының біршама ауытқуы байқалады, бұл уылдырық шашудың кеш мерзіміне әсер етуі мүмкін. (5.2-сурет).

Өзен суының температурасының айырмашылығы көктем-жаздың көтерілу сипатын көрсетеді, ал жыл ішіндегі динамика абиотикалық фактор болып табылады. жалпы су организмдерінің экологиялық жағдайын анықтайды. Түркістан облысының шекарасына жақын орналасқан Сырдария-Көктөбе гидропостынан бастап, Сырдария-Каратерень гидропостындағы өзен суының температурасы мамыр айына дейін 6-8 °С төмен температуралық градиенттің бөліну динамикасы көрсетіп отыр.



Сурет 5.2– Қызылорда облысының су бекеттеріндегі су температурасының (t°С) орташа айлық мәндері

Балықтардың уылдырық шашатын көші-қонының уақыты мен қарқындылығы, Жайылма аумақтардан өзендерге шабақтардың көбеюі әсіресе көктемгі-жазғы кезеңде өзеннің су және қатты ағынына, деңгейлік термиялық режиміне байланысты. Демек, өзен ағыны, нақты кері ағыны және жылу режимі коммерциялық балықтар мен жануарлардың басқа түрлерінің табиғи көбеюінің тиімділігін анықтайды.

2023 жылдың көктемгі және күзгі зерттеулер кезеңінде, Қызылорда облысының шегіндегі Сырдария өзенінде судан сынамалар алынды, судың гидрохимиялық жағдайына талдау жасалды. Зерттеу ауданында судың тереңдігі 2,1 метрден 2,8 метрге дейін құрап, судың молдірлігі 0,2 - 0,5 метр аралықта болды.

Зерттеу кезеңінде аудандар бойынша судағы еріген оттегінің мөлшері көктемгі және күзгі маусымда жоғары деңгейде болды, оның көрсеткіштері 7,52- 8,24 мг/дм<sup>3</sup> болды. Сырдария өзені суындағы сутегілік көрсеткіш рН –тың ең төменгі мөлшері – 7,74 мамыр айында Ақлақ бекетінде анықталды, ал ең жоғарғы көрсеткіш - 8,24 қыркүйек айында Қазалы бекетінде болды, яғни сутегілік көрсеткіш бейтараптық ортадан аз сілтілік ортаға ауысты. Өзен суында органикалық заттардың мөлшері 4,48 - 9,54 мгО/дм<sup>3</sup>-ға дейінгі аралықта болды. Зерттеу аралығында органикалық заттардың өзен суындағы мөлшері көбейді, бұл өзен суына тез тотығатын қосындыларды құйылғанын көрсетеді.

Өзен суының бекеттер бойынша минерализацияның өзгеруі Жаңақорған ауданында көктемде 493 мг/дм<sup>3</sup> болса Жалағаш ауданында 1214 мг/дм<sup>3</sup> болды. Өзен суы минерализациясының барлық бекеттер бойынша күз айларында, көктем айларымен салыстырғанда орташа мөлшерде 120 мг/дм<sup>3</sup> артқаны байқалады. Бұл негізінен күз

айларында өзенге күріш алқаптарынан коллектірлідренаждық судың құйылуынан және жоғарғы тұздылықтағы жер асты суларынан өзенге құйылуымен байланысты.Өзен суы иондардың ара қатынасы бойынша II типті магний тобының сульфат сыныбына жатады. 5.2 кестеде Сырдария өзенінің аудандар бойынша көктемгі және күзгі уақыттағы гидрохимиялық көрсеткіштері келтірілген.

Кесте 5.2 – Қызылорда облысының шегіндегі Сырдария өзеніндегі әкімгершілік аудандар бойынша көктем-күзгі маусымдағы судың гидрохимиялық көрсеткіштері (мг/дм<sup>3</sup>)

Бекеттер	рН	Судағы еріген газдар, мг/дм <sup>3</sup>		Биогендік элементтер, мг/дм <sup>3</sup>				Органикалы қ заттар мгО/дм <sup>3</sup>	Минерализация, мг/дм <sup>3</sup>
		СО <sub>2</sub>	О <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>		
Жаңақорған	7,75-7,85	н/о	8,10-8,45	2,0-2,5	0,047-0,054	5,67-5,84	0,003	4,48-4,56	493-542
Шиелі	7,85-7,69	н/о	7,25-8,14	2,2-2,5	0,020-0,025	9,6-9,8	0,004	4,63-4,84	796-896
Қызылорда	8,14-8,21	н/о	7,55-7,86	2,4-2,6	0,032-0,041	8,3-8,4	0,005	5,36-5,98	898-984
Жалағаш	7,82-7,56	н/о	8,25-9,35	3,5-4,9	0,015-0,025	7,6-8,2	0,006	6,35-6,84	1214-1254
Қармақшы	7,52-7,65	н/о	7,65-7,85	4,6-3,8	0,036-0,048	8,3-9,2	0,004	7,89-7,95	1124-1145
Қазалы	8,12-8,24	н/о	8,14-8,52	6,65-6,85	0,024-0,036	6,33-8,35	0,005	9,28-9,54	782-1125
Ақлак	7,74-7,85	н/о	7,86-8,12	5,3-5,8	0,041-0,056	7,25-8,32	0,005	8,69-8,74	986-1025
Аманөткел	7,84-7,95	н/о	8,24-7,55	5,5-6,2	0,036-0,045	7,25-8,41	0,004	7,25-8,36	1021-1125
Құяр саға	7,80-8,12	н/о	8,14-8,19	5,2-5,8	0,036-0,038	7,32-8,45	0,005	5,36-7,69	1145-1236

Аудандар бойынша өзен суындағы перманганаттық тотығу бойынша органикалық заттардың мөлшері өте жоғары емес, ол маусым бойынша 4,48 до 9,54 мгО/дм<sup>3</sup> дейінгі аралықта болды.

Сырдария өзенінің суы техникалық қасиеті бойынша «қатты» категорияға жатады,оның мөлшері 11,5-14,2 мг-экв/дм<sup>3</sup> аралықта болды.

Өзен суындағы биогендік қосылыстардың мөлшері бекеттер бойынша құбылмалы болып келеді.Өзен суындағы еріген аммоний азотының мөлшері Жаңақорған ауданынан Қармақшы ауданына дейін 2,2 мг/дм<sup>3</sup> болса, ал Қазалы ауданынан өзеннің құяр сағасына дейін – 6,85 мг/дм<sup>3</sup> мөлшерінде болды. Нитриттік азот – бұл азоттың тұрақтану құбылмалы түрі, яғни аммондық нитратқа дейін тотығуда пайда болатын түрі. Нитритті азоттың (NO<sub>2</sub>) концентрациясы - 0,024 - 0,056 мг/дм<sup>3</sup>, а нитратты азотты мөлшері – 5,67 - 9,6 мг/дм<sup>3</sup>, ал

минералды фосфордың мөлшері 0,003-0,005 мг/дм<sup>3</sup> болды. Бұл көрсеткіштер өзен суында қалыпты деңгейде болды.

Қызылорда облысының шегіндегі Сырдария өзенінің гидрохимиялық көрсеткіштеріне талдау жасау негізінде, өзен суының «Су нысандарындағы судың сапасын бірегей жүйе бойынша классификациялау» стандарты бойынша 2 сыныбқа жатады. Бұл көрсеткіштер бойынша Сырдария өзенінің суының сапасы су жәндіктерінің өмір сүруіне қолайлы болып келеді.

### 5.1.2 Сырдария өзенінің қорек базасы

Зоопланктон. 2023 жылдың көктемгі-күзгі зерттеу кезеңінде Қызылорда облысының аумағындағы Сырдария өзенінің төменгі ағысында зоопланктон омыртқасыздарының үш негізгі тобы анықталды: коловраткалар – 12, бұтақмұрттылар – 5 және ескекаяқтылар – 4. Сонымен қатар, сынамаларда "өзгелер" тобына енгізілген уақытша планктерлер - қосқапқты моллюскалар мен хирономидтердің личинкалары кездесті (кесте 5.3).

2022 жылы мамыр айында Қызылорда облысы аумағындағы Сырдария өзенінің төменгі ағысындағы зоопланктон омыртқасыздардың үш негізгі тобымен таныстырылды: рифиферлер – 16 таксон, тармақталған – 4 және копеподтар – 4. Сонымен қатар, сынамалар уақытша планктерді - қосжарнақты личинкаларды атап өтті.

Кесте 5.3 – Сырдария өзенінің (Қызылорда облысы) зоопланктонының таксономикалық құрамы, кездесу жиілігі (%) және сапробтылық индексі (S), көктем- күз, 2022-2023 жылдар

Таксондар	Кездесу жиілігі, %			
	2022 ж.		2023 ж.	
	мамыр	қазан	мамыр	қыркүйек
<b>Rotifera - Коловраткалар</b>				
<i>Synchaeta sp.</i>	33	-	100	-
<i>Polyarthra sp.</i>	-	-	-	33
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	-	33	-	-
<i>Lecane luna</i> O.F.Muller	-	33	-	66
<i>L. lunaris</i> Ehrenberg	-	100	33	-
<i>Euchlanius dilatata</i> Ehrenberg	66	-	100	100
<i>B. quadridentatus</i> O.F.Muller	100	100	100	33
<i>B. plicatilis</i> O.F.Muller	100	100	100	66
<i>B. angularis</i> Gosse	66	-	-	-
<i>Brachionus sp.</i>	100	-	-	-
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse	-	-	-	66
<i>K. quadrata</i> O.F.Muller	100	-	100	-
<i>K. tropica</i> Apstein	-	33	33	100
<i>Notholca acuminata</i> Ehrenberg	-	100	100	-

### 5.3 кестенің жалғасы

Таксондар	Кездесу жиілігі, %			
	2022 ж.		2023 ж.	
	мамыр	қазан	мамыр	қыркүйек
<i>Testudinella patina</i> Hermann	100	100	33	-
<i>Hexarthra oxyuris</i> Zernov	100	100	-	-
Барлығы: 16	9	9	9	7
Cladocera - Бұтақмұрттылар				
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lievin	-	-	-	33
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> Jurine	-	-	100	-
<i>Scapholeberis kingi</i> Sars	-	-	33	-
<i>Chydorus sphaericus</i> O.F.Muller	33	33	66	-
<i>Alona rectangula</i> G. Sars	33	66	-	-
<i>Bosmina longirostris</i> O.F.Muller	33	-	-	-
<i>Podonevadne camptonyx</i> Sars	100	-	-	33
Барлығы: 7	4	2	3	2
Copepoda – Ескекаяқтылар				
<i>Calanipeda aquaedulcis</i> Kritschagin	100	100	100	100
<i>Halicyclops rotundipes aralensis</i> Borutzky	-	-	-	33
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin	100	100	100	100
<i>Acanthocyclops viridis</i> Jurine	-	33	-	-
<i>Harpacticoida gen. sp.</i>	100	100	100	33
Барлығы: 5	3	4	3	4
Others - Өзгелер				
<i>Mollusca Bivalvia</i> larvers	100	66	-	100
<i>Chironomidae</i> larvae	33	-	100	33
Барлығы: 2	2	1	1	2
Жалпы маусым бойынша:	18	16	16	15
Жылына барлығы:	24		23	

2023 жылдың көктем мезгілінде коловаткалардан жиі кездескендер *Synchaeta sp.*, *E. dilatata*, *B. quadridentatus*, *B. plicatilis*, *K. quadrata*, *N. acuminate*, бұтақмұрттылардан *C. reticulata*, *C. sphaericus*, ескекаяқтылардан *C. aquaedulcis*, *C. vicinus*, *Harpacticoida gen. sp.* шаянтәрізділер.

Күзде коловаткалардан жиі кездескен *L. luna*, *E. dilatata*, *B. plicatilis*, *K. cochlearis*, *K. tropica*, бұтақмұрттылардан – *P. camptonyx*, ал ескекаяқтылардан көктемде кездескен түрлері анықталды.

Сырдария өзені (Қызылорда обл.) аудандары бойынша зоопланктонның сандық көрсеткіштерінің таралуы біркелкі емес (кесте 5.4). 2022 жылдың екі зерттеу кезеңінде де өзеннің зерттелген аудандарында ескекаяқтылар тобы зоопланктон бойынша алдыңғы орында болды. Олардың ең жоғары сандық көрсеткіштері мамырда Ақлақ ауданында байқалды.

Кесте 5.4 – Сырдария өзені (Қызылорда обл.) зоопланктонының сандық көрсеткіштірінің аудандар бойынша таралуы, мамыр-қыркүйек 2023 жыл

Аудан	Коловраткалар	Бұтақмұрттылар	Ескекаяқтылар	Өзгелер <sup>1</sup>	Барлығы
	Саны, мың дана/м <sup>3</sup>				
Құяр сағасы	4,83-0,67	0,06-0	4,63-2,01	0,02-0,18	9,54-2,86
Ақлақ	24,0-1,18	0,32-0,03	41,86-2,27	0,16-0,09	66,34-3,57
Аманөткел	12,45-2,82	0,09-0,05	13,12-3,32	0,06-0,08	25,72-6,27
орташа	13,76-1,55	0,16-0,03	19,87-2,53	0,08-0,12	33,87-4,23
Биомассасы, мг/м <sup>3</sup>					
Құяр сағасы	2,65-0,29	0,54-0	9,13-6,6	0,28-0,39	12,6-7,28
Ақлақ	11,71-0,18	2,43-0,15	83,97-4,98	0,35-0,19	98,46-5,5
Аманөткел	7,81-0,61	0,49-1,87	26,84-6,83	0,13-0,2	35,27-9,51
орташа	7,39-0,36	1,15-0,67	39,98-6,14	0,25-0,26	48,77-7,43

Ескерту – <sup>1</sup>Қосқапакты моллюскалар мен хирономидтердің личинкалары

Көктемгі зерттеу кезеңіндегі ескекаяқтылардың саны мен биомассасының максималды үлесі Ақлақ ауданында байқалды, ол *C. aquaedulcis* шаян тәрізділерінің дамуымен тығыз байланысты. (кесте 5.5). Сандық көрсеткіштер бойынша екінші орында коловраткалар болды, олардың ең көп үлесі өзеннің құяр сағасына тиесілі.

Кесте 5.5 - Сырдария өзеніндегі (Қызылорда обл.) балық аулау аудандары бойынша зоопланктонның негізгі топтары және түрлерінің үлесі (%), мамыр 2023 жыл

Аудан	Ағзалар тобы				
	Коловраткалар	Бұтақмұрттылар	Ескекаяқтылар	Өзгелер <sup>2</sup>	Барлығы
	Саны, мың дана/м <sup>3</sup>				
Құяр сағасы	50,6 (26,2- <i>B. quadridentatus</i> )	0,6	48,6 (31,9- <i>C. aquaedulcis</i> )	0,2	100
Ақлақ	36,2 (14,3- <i>B. quadridentatus</i> )	0,5	63,1 (38,5- <i>C. aquaedulcis</i> )	0,2	100
Аманөткел	48,4 (15,8- <i>B. quadridentatus</i> )	0,4	51,0 (30,2- <i>C. aquaedulcis</i> )	0,2	100
орташа	40,6	0,5	58,7	0,2	100
Биомассасы, мг/м <sup>3</sup>					
Құяр сағасы	21,0 (9,9- <i>B. quadridentatus</i> )	4,3	72,5 (49,5- <i>C. aquaedulcis</i> )	2,2	100
Ақлақ	11,9	2,5	85,3 (52,9- <i>C. aquaedulcis</i> )	0,3	100
Аманөткел	22,1 (9,9- <i>B. quadridentatus</i> )	1,4	76,1 (47,2- <i>C. aquaedulcis</i> )	0,4	100
орташа	15,1	2,4	82,0	0,5	100

Ескерту – <sup>2</sup>Хирономид личинкалары

Көктемде хириноид личинкалары барлық аудандарда байқалды. Жалпы, көктемде зоопланктонның орташа сандық көрсеткіштері төмен болды және классификация бойынша (С.П.Китаевтың трофикалық шкаласы бойынша)  $\alpha$ -олиготрофты типті, «өте төмен» класына сәйкес келді.

Күз мезгілінде зоопланктонның мөлшерлік көрсеткіштері бойынша жетекші орын ескекаяқтыларға тән, олардың көп бөлігі өзеннің құяр сағасы ауданында байқалды (кесте 5.6). Коловратка *K. tropica* дамуы бұл топты мөлшерлік көрсеткіштері бойынша екінші орынға қойды. Коловраткалардың ең жоғары үлесі Аманөткел ауданында байқалды.

Кесте 5.6 - Сырдария өзеніндегі (Қызылорда обл.) балық аулау аудандары бойынша зоопланктонның негізгі топтары және түрлерінің үлесі (%), қыркүйек 2023 жыл

Аудан	Ағзалар тобы				
	Коловраткалар	Бұтақмұрттылар	Ескекаяқтылар	Өзгелер <sup>3</sup>	Барлығы
	Саны, мың дана/м <sup>3</sup>				
Құяр сағасы	23,4	0	70,3 (51,9- <i>C. visinus</i> )	6,3	100
Ақлақ	33,1 (27,3- <i>K. cochlearis</i> )	0,8	63,6 (48,0- <i>C. visinus</i> )	2,5	100
Аманөткел	45,0 (21,4- <i>K. tropica</i> )	0,8	52,9 (48,7- <i>C. visinus</i> )	1,3	100
орташа	36,7	0,7	59,8	2,8	100
Биомассасы, мг/м <sup>3</sup>					
Құяр сағасы	4,0	0	90,7 (48,1- <i>C. visinus</i> )	5,3	100
Ақлақ	3,3	2,7	90,5 (62,2- <i>C. visinus</i> )	3,5	100
Аманөткел	6,4	19,7 (19,7- <i>D. brachyurum</i> )	71,8 (65,9- <i>C. visinus</i> )	2,1	100
орташа	4,9	9	82,6	3,5	100

Ескерту - <sup>3</sup>Қосқақпақты моллюскалар мен хириноидтердің личинкалары

Жалпы, күзде өзен зоопланктонының орташа сандық көрсеткіштері төмен болды және трофикалық классификациясы бойынша «өте төмен»  $\alpha$ -олиготрофты типтегі класқа сәйкес келді.

Зообентос. 2023 ж. зерттеу кезеңінде Сырдария өзенінің (Қызылорда облысы) зообентосының құрамынан су түбі омыртқасыздардың 6 түрі анықталды: *H. diversicolor* құрттары және *Chironomidae* тұқымдасынан Insecta личинкалары (кесте 5.7).

Кесте 5.7 – Сырдария өзені (Қызылорда обл.) зообентос организмдерінің таксономикалық құрамы, кездесу жиілігі (%), көктем- күз, 2022-2023 жылдар

№	Таксондар	Кездесу жиілігі, %			
		2022 ж.		2023 ж.	
		мамыр	қазан	мамыр	қыркүйек
Annelida – Сақиналы құрттар / Polychaeta – Көпқылтанды құрттар					
1	<i>Hediste diversicolor</i> O. F. Muller	100	33	33	66
Diptera – Қосқанаттылар					
2	<i>Procladius ferrugineus</i> (Kieffer)	-	-	33	-
3	<i>Cryptochironomus gr.defectus</i> Kieffer	66	-	66	33
4	<i>Cryptochironomus gr. viridulus</i> Fabricius	33	-	-	-
5	<i>Glyptotendipes gripekoveni</i> Kieffer	33	-	33	-
6	<i>Chironomus behningi</i> Goetghebuer	33	-	33	-
7	<i>C. plumosus</i> Linne	66	33	33	-
8	<i>C.dorsalis</i> (Meigen)	-	-	33	-
9	<i>Polypedilum scalaenum</i> (Schraenck)	-	-	-	33
Жалпы маусым бойынша:		6	2	7	3
Жылына барлығы:		6		8	

Көктемде *C. gr.defectus* хириноmidі (66%), қазан айында – полихета *H. diversicolor* (66%) жиі байқалды.

Мөлшерлік көрсеткіштер. Мамыр айында зообентос саны мен биомасса көрсеткіштерінің негізін хириноmidтер тиесінше 97,1% және 97,7% құрады (кесте 5.8).

Кесте 5.8 – Сырдария (Қызылорда обл.) өзенінің мөлшерлік көрсеткіштері, мамыр-қыркүйек 2023 жыл

Аудан	Полихеталар	Хириноmidалар	Барлығы
Саны, дана /м <sup>2</sup>			
Аманөткел	0-40	560-0	560-40
Ақлақ	0-0	360-240	360-240
Құяр сағасы	40-80	400-0	440-80
Орташа	13-40	440-80	453-120
Биомассасы, г/м <sup>2</sup>			
Аманөткел	0-0,17	3,45-0	3,45-0,17
Ақлақ	0-0	2,34-0,14	2,34-0,14
Құяр сағасы	0,18-0,43	1,77-0	1,95-0,43
Орташа	0,06-0,2	2,52-0,05	2,58-0,25

Омыртқасыздардың ең жоғары сандық көрсеткіштері хириноmidтердің (100%) жиі кездесуіне байланысты, Аманөткел аймағында байқалды. Су айдыны қорек қоры биомассасының мөлшері көктем мезгілінде қалыпты трофикалық деңгейдегі  $\alpha$ -мезотрофты су айдыны ретінде бағаланды.

## 5.2 Арал-Сырдария бассейні Арал (Кіші) теңізі

### 5.2.1 Арал (Кіші) теңізінің гидрологиялық және гидрохимиялық сипаттамасы.

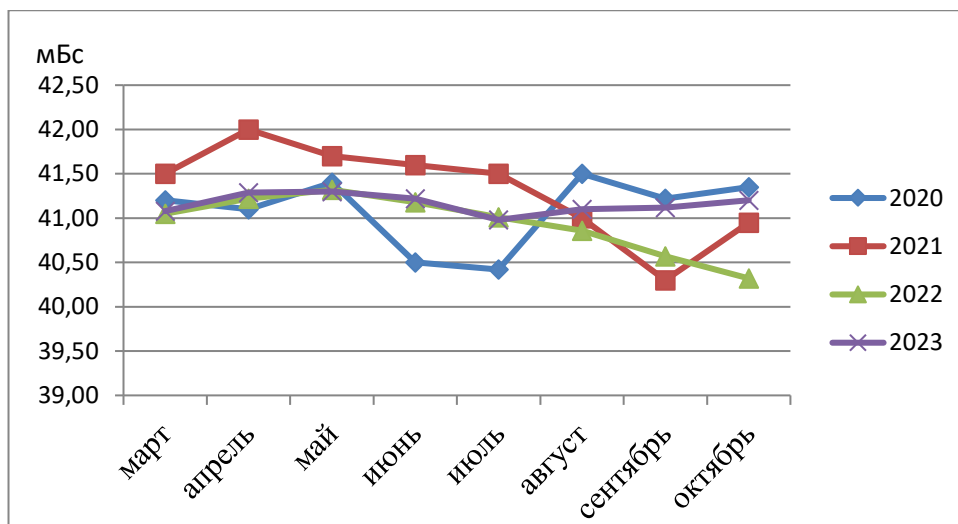
Арал Кіші теңізінің гидрологиялық режимі Сырдария өзенінің негізгі қоректену көзінің су режимімен шартталған, ол су жүйелерімен және олардың суларымен реттеледі ағын бұл маусымнан тыс кезеңдегі ауытқумен байланысты. Қыс айларында өзенге судың көп көлемде жіберілуі нәтижесінде сәуір айының орта кезеңіне дейін су деңгейі ең жоғары 42,5 м. жетеді. Сәуір айынан бастап, ауылшаруашылық мақсаттар үшін суармалы қажеттіліктерге судың алынуына байланысты, теңізге судың келуі азаяды.

Кіші Арал теңізінің морфометриялық параметрлері 5.9-кестеде келтірілген

Кесте 5.9 – Кіші Арал теңізінің қазіргі кезеңдегі гидрологиялық параметрі

Параметр	Оңтайлы	Қазіргі
Су айдынын ауданы (км <sup>2</sup> )	3300	320100
Су көлемі(км <sup>3</sup> )	27,1	18,5
Деңгей (мБс)	42,2	40,4
Максималды тереңдік (м)	18,0	15,5
Орташа тереңдік (м)	8,7	5,8

Зерттеулерге сәйкес, Кіші Арал теңізіндегі гидрологиялық жағдай соңғы 5 жылда су аз болып қала береді. Жазғы кезеңдерде теңізге су ағынының мөлшері 3,44 м/с<sup>3</sup> дейін айтарлықтай төмендеді, бұл су айнасының деңгейіне, ауданына және су көлеміне әсер етті. 2023 жылы "Қазгидромет" Қызылорда филиалынан алынған мәліметтер бойынша, Кіші Арал теңізінің су деңгейі наурыз-шілде айлары аралығында Көкарал мБЖ-да жазғы кезеңде 41,08-ден 40,98 мБС-қа дейін өзгерді. Су акваториясының ауданы 320100 га құрады, оңтайлы деңгейі 330000 га құрайды. Қазіргі уақытта теңіз деңгейінің маусымдық ауытқуларында жазғы және күзгі мезгілдерде үнемі байқалады (5.3-сурет).



Сурет 5.3 – Кіші Арал теңізіндегі 2020-2023 жылдардағы (мБЖ) су деңгейінің динамикасы

2023 жылғы көктемгі-жазғы зерттеу кезеңінде Кіші теңіздің термиялық режимі сәуірдің бірінші онкүндігінде су температурасының мәні сәуір айының соңында  $6,5^{\circ}\text{C}$  -тан  $12,4^{\circ}\text{C}$  -қа дейін тіркелді. Мамыр айында теңіз суының температурасы  $15,9^{\circ}\text{C}$  -тан  $21,0^{\circ}\text{C}$  -қа дейін, маусым айында  $22,7^{\circ}\text{C}$  -тан  $24,4^{\circ}\text{C}$  -қа дейін өзгерді. Өткен жылдармен салыстырғанда уылдырық шашу кезеңдеріндегі теңіздің орташа температуралық градиенті төмен температуралық режимде болды және уылдырық шашудың негізгі бөлігі мамырдың ортасынан шілдеге дейінгі айларда байқалады (2.2-кесте).

Осылайша, Арал (Кіші) теңізінің гидрологиялық режимін талдай отырып, келесі тұжырымдар жасауға болады:

- 1) Жазғы кезеңде арал (Кіші) теңізіне су ағынының сомасы өте төмен;
- 2) Теңіз деңгейінің –  $40,98$  мБс дейін және көлемінің  $3210$  км<sup>2</sup> дейін төмендеуі ;
- 3) Гидрологиялық режимнің жай-күйін талдау қанағаттанарлық, өйткені су деңгейі мен көлемінің төмендеуі Қызылорда және Түркістан облыстарының жоғарғы орналасқан су тораптарынан су ағынының төмендеуімен, сондай-ақ Ақлақ су торабында жөндеу жұмыстарын жүргізумен байланысты.

Су ортасының реакциясы соңғы 5 жылда бейтарап мәннен әлсіз шамаға ауысты. Зерттеу кезеңінде сынама алу кезінде станциялар бойынша мән бейтарап реакциядан көктемгі кезеңде  $7,65$ -дан күзгі кезеңге  $8,05$ -ге дейін өзгеріп отырды. Органикалық заттың теңіз акваториясы бойынша бөлінуі біркелкі емес. Егер станциялар бойынша көктемгі-жазғы кезеңдер орта есеппен  $18$  мгО/дм<sup>3</sup> болса, қыркүйек айында мәні  $24$  мгО/дм<sup>3</sup> дейін жетті. Теңіздегі қоректік заттар (органикалық және биогендік) санының өсуі - оң құбылыс, өйткені су айдынының биологиялық өнімдік әлеуетін арттыруға ықпал етеді (кесте 5.10).

Кесте 5.10 – Кіші Арал теңізі суының көктемгі және күзгі зерттеу кезеңдеріндегі көпжылдық гидрохимиялық көрсеткіштері

Жыл	рН	Еріген газдар, мг/дм <sup>3</sup>		Биогенді элементтер, мг/дм <sup>3</sup>				Органикалық қоспалар мгО/дм <sup>3</sup>	Тұздылық, ‰
		СО <sub>2</sub>	О <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>		
2021	7,59-8,80	н/о	6,65-7,65	0,1-0,46	0,05-0,030	0,38-0,45	0,005	3,9-7,8	9,3-12,5
2022	7,75-8,10	н/о	7,45-8,50	0,6-0,72	0,06-0,52	0,20-1,3	0,006	0,6-5,4	10,5-13,0
2023	7,65-8,05	н/о	8,45-9,10	21,0-26,5	0,017-0,044	5,4-21,3	0,005	18-24	12,2-11,4

Кіші Арал теңізі суының тұздылығы ағымдағы жылғы судың төмен болуына байланысты 2022 жылмен салыстырғанда орта есеппен 1,5 ‰-ге артты, бұл жыл ішінде судың аз келуімен түсіндіріледі. Егер мамыр айында теңіздегі тұздылықтың орташа мәні 12,2 (‰) болса, қыркүйекте ол 11,4 ‰-ге дейін төмендеді, ең жоғары тұздылық мәні - 17,5 ‰ шығанағында байқалды. Бутаков, су алмасуының аздығынан туындаған теңіздің жоғары оқшауланған аймағы. Станциялардағы теңіз аймағы бойынша тұздылық шамасы біркелкі таралмаған. Ең төменгі мәндер теңіздің орталық бөлігінде – 9-10 ‰, ең жоғары шығыс бөлігінде, Шевченко және Саршығанақ шығанақтарында – 11,5-12,5 ‰ болды.

Тұтастай алғанда, гидрологиялық режимнің ауытқуын ескере отырып, кеңістіктік-уақыттық аспектідегі тұздылықтың мұндай көрсеткіштері негізгі кәсіптік балық түрлерінің тіршілігі мен көбеюі үшін қанағаттанарлық.

Сырдария өзенінің ағынымен биогендік қосылыстар Кіші Арал теңізіне үздіксіз түседі. Қоректік заттардың концентрациясының сандық өзгерістері күрделі және бір жағынан олардың өзен суларымен қабылдану мөлшеріне, екінші жағынан тұтыну қарқындылығы мен регенерация жылдамдығына, сондай-ақ олардың түзілу процестеріне және топырақ пен су арасындағы алмасу процесіне байланысты. Биогенді қосылыстардың режимінің қалыптасуы өзен ағынының және су ішілік өндірістің және биохимиялық процестердің әсерінен жүреді.

Аммоний азоты фитопланктонның азотпен қоректенуінің негізгі көздерінің бірі болып табылады. Аммоний азотының концентрациясы - 0,10 - дан 0,025 мг/дм<sup>3</sup>-ке дейін құрады, ең жоғары мәндер орталық және бөгет бөлігінде 0,025 мг/дм<sup>3</sup>-тен, мәндердегі ең аз мазмұн-0,10 мг/дм<sup>3</sup> Шевченко мен Бутаков шығанағында (5.11-кесте) белгіленді.

Таблица 5.11 – Содержание биогенных соединений в воде Малого Аральского моря за ряд лет

Жылдар	Биогенді қосылыстар, мг/дм <sup>3</sup>			
	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>
2019	0,25-0,35	0,019- 0,25	0,12-23,0	0,007-0,019
2020	0,08-0,025	0,05- 0,030	0,15-0,45	0,004-0,006
2021	0,1-0,46	0,05-0,030	0,38-0,45	0,005

Нитриттік азот, аммонийдің нитраттарға тотығу процесіндегі тұрақсыз өтпелі түрі органикалық заттардың интенсивті жойылуы, сондай-ақ судың ластануы аймақтарының жақсы көрсеткіші болып табылады. Судың талдауы бойынша нитриттердің концентрациясы негізінен төмендеді және көктемгі-жазғы кезеңде станциялар бойынша 0,08 мг/дм<sup>3</sup>, күзгі кезеңде - 0,25 мг/дм<sup>3</sup> шамасында өзгереді.

Нитрат азотының ең жоғары концентрациясы теңіздің орталық және сағалық бөліктерінде – 0,35 мг/ дм<sup>3</sup> - 0,55 мг/ дм<sup>3</sup>, ең азы – 0,25 мг/ дм<sup>3</sup> теңіздің батыс бөлігінде және Бутакова шығанағында байқалды. Фитопланктонның жаппай дамуына байланысты жылы мезгілде нитрат азотының мөлшері күрт төмендейді.

Теңіздің экожүйесінде биоөндірістік процестерге тікелей қатысатын минералды еріген фосфордың маңызы зор. 2021 жылы теңіз суындағы минералды фосфордың концентрациясы орта есеппен 0,005 мг/дм<sup>3</sup> құрады.

Соңғы 2 жылда Кіші Арал теңізіндегі тұрақсыз гидрологиялық режимге байланысты зерттеу аудандары бойынша көрсеткіштер арақатынасының ауытқуымен судың тұздылығы артады.

Жалпы, көктемгі-жазғы және күзгі зерттеулер кезінде Кіші Арал теңізінің гидрохимиялық жағдайы гидрофаунаның тіршілігі үшін қанағаттанарлық күйінде қалып отыр

### 5.2.2 Арал (Кіші) теңізінің қорек базасы

Зоопланктон. Кіші Арал теңізінде 2023 жылғы зерттеулер бойынша зоопланктон құрамынан негізгі планктонды организмдерінің 21 түрі анықталды: коловраткалар – 12, бұтақмұрттылар – 6, ескекаяқтылар – 3 түр. Сонымен қатар, барлық сынамаларда кездескен уақытша планктонды омыртқасыздар - қосқақпақты моллюскалардың личинкалары, бақалшақты шаянтәрізділер, сақиналы құрттар, хирономидалар және фораминиферлер «өзгелер» тобына тіркелді (кесте 5.12). 2023 жылғы зоопланктонның түрлік құрамы 2022 жылғы зоопланктонның түрлік құрамымен салыстырғанда төмен.

Кесте 5.12 - Кіші Арал теңізі зоопланктонының таксономикалық құрамы, кездесу жиілігі (%) және көктем-жаз және күз, 2022-2023 жылдар

Таксондар	Кездесу жиілігі, %			
	2022 ж.		2023 ж.	
	мамыр-маусым	қыркүйек	мамыр	қыркүйек
1	2	3	4	5
<b>Rotifera – Коловраткалар</b>				
<i>Trichocerca</i> sp.	52	-	-	-
<i>Synchaeta</i> sp.	-	25	57	10
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	29	10	-	-
<i>Lecane luna</i> O.F.Muller	-	15	-	-
<i>L. lamellata</i> Daday	14	60	-	-
<i>L. lunaris</i> Ehrenberg	-	5	-	-
<i>Euchlanius dilatata</i> Ehrenberg	38	-	10	-
<i>Brachionus quadridentatus quadridentatus</i> Hermann	76	70	43	-
<i>B. quadridentatus hyphalmyros</i> Tschugunoff	-	-	-	67
<i>B. quadridentatus ancylognathus</i> Schmarda	-	-	-	19
<i>B. plicatilis</i> O.F.Muller	100	90	57	71
<i>B. calyciflorus</i> Pallas	5	-	5	-
<i>B. angularis</i> Gosse	14	-	-	-
<i>Brachionus</i> sp.	76	-	-	-
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse	10	40	-	-
<i>K. quadrata</i> O.F.Muller	81	10	48	24
<i>K. tropica</i> Apstein	19	5	5	-
<i>Notholca acuminata</i> Ehrenberg	52	70	62	5
<i>Testudinella patina</i> Hermann	5	60	10	-
<i>Filinia longiseta</i> Ehrenberg	5	-	-	-
<i>Hexarthra oxyuris</i> Zernov	76	80	10	67
Барлығы: 21	16	13	10	7
<b>Cladocera – Бұтақмұрттылар</b>				
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> Jurine	14	-	5	-
<i>Daphnia longispina</i> O.F.Muller	5	5	-	-
<i>Scapholeberis kingi</i> Sars	-	-	5	-
<i>Chydorus sphaericus</i> O.F.Muller	-	5	-	-
<i>Alona rectangula</i> G. Sars	19	50	10	19
<i>Bosmina longirostris</i> O.F.Muller	38	10	10	-
<i>Evadne anonyx</i> Sars	19	10	19	10
<i>Podonevadne camptonyx</i> Sars	62	25	48	29
Барлығы: 8	6	6	6	3
<b>Copepoda – Ескекаяқтылар</b>				
<i>Calanipeda aquaedulcis</i> Kritschagin	100	100	100	100
<i>Halicyclops rotundipes aralensis</i> Borutzky	5	-	-	-
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin	95	100	86	100
<i>Acanthocyclops viridis</i> Jurine	5	5	-	-
<i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus	5	15	-	-
<i>Harpacticoida</i> gen. sp.	76	50	57	48
Барлығы: 6	6	5	3	3

5.12 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
Others - Өзгелер				
<i>Foraminiferida</i> sp.	-	-	19	24
<i>Hadiste diversicolor</i> O. F. Muller - молодь	24	15	19	-
<i>Ostracoda</i> gen sp.	10	20	33	10
Mollusca Bivalvia larvers	100	60	100	86
Chironomidae larvae	-	20	19	5
Барлығы: 5	3	4	5	4
Жалпы маусым бойынша:	31	28	24	17
Жылына барлығы:	36		26	

Зоопланктон әр түрлі дәрежеде омыртқасыздардың төрт тобымен құрылды, бірақ екі зерттеу кезеңінде де ескекаяқтылар алдыңғы қатарда болды. Бұл акклиматизант - *C. aquaedulcis* шаянтәрізді омыртқасыздың дамуымен тығыз байланысты. Бұл ескекаяқтылар тобының көшбасшылығы теңіздің барлық КА-дары (кәсіпшілік аудан) бойынша сақталды. Екі кезеңде де биомассаның жоғары концентрациясы IV КА (көктемде – 143,75 мг/м<sup>3</sup>, күзде – 411,68 мг/м<sup>3</sup>) байқалды (кесте 5.13)

Кесте 5.13 - Кіші Арал теңізінің кәсіпшілік аудандары (КА) бойынша зоопланктонның сандық көрсеткіштерінің таралуы, мамыр-қыркүйек 2023 жыл

Аудан	Ағзалар тобы				
	Коловраткалар	Бұтақмұрттылар	Ескекаяқтылар	Өзгелер <sup>1</sup>	Барлығы
	Саны, мың дана/м <sup>3</sup>				
I	0,1-0,02	0,53-0	5,86-2,5	4,81-0,02	11,3-2,54
II	0,29-16,71	0,11-0,07	29,22-103,94	7,52-3,28	37,14-124,0
III	0-0	0,18-0	43,08-6,8	13,65-0,08	56,91-6,88
IV	0,77-9,62	0-0,02	64,52-160,53	3,0-2,27	68,29-172,44
V	26,24-6,55	0,13-0,66	40,93-29,06	3,19-6,75	70,49-43,02
VI	0,58-0,56	0-0	14,92-20,05	3,95-0,78	19,45-21,39
орташа	4,66-5,58	0,16-0,12	33,09-53,81	6,02-2,2	43,93-61,71
Биомассасы, мг/м <sup>3</sup>					
I	0,06-0,02	2,66-0	19,8-6,7	11,89-0,05	34,41-6,77
II	0,19-6,2	0,55-0,4	65,63-235,08	16,84-7,37	83,21-249,05
III	0-0	0,73-0	86,83-15,33	30,06-0,24	117,62-15,57
IV	0,43-3,63	0-0,1	136,69-402,95	6,63-5,0	143,75-411,68
V	15,13-2,31	1,05-3,32	84,17-90,1	7,29-14,86	107,64-110,59
VI	0,33-0,23	0-0	29,9-40,26	8,7-1,73	38,93-42,22
орташа	2,69-2,06	0,83-0,64	70,5-131,74	13,57-4,87	87,59-139,31

Көктемгі зерттеу кезеңінде планктондағы сандық көрсеткіштер бойынша жоғарыда аталғандай, ескекаяқтылар көш бастап, планктон биомассасының 75,3% және 80,5% құрады (кесте 5.14). Ценоздағы максималды үлесі олар үшін IV ауданға тән. Осы көрсеткіштер

бойынша субдоминантты топ "өзгелер" тобы болып табылады, олардың ең үлкен үлесі І ауданда анықталды. Бұл қосқақпақты моллюскалардың личинкаларының жиі кездесуімен байланысты.

Осы зерттеу кезеңінде су қабатындағы бұтақмұртты шаян тәрізділердің саны мен биомассасының үлесі айтарлықтай төмен.

Кесте 5.14 - Кіші Арал теңізінің кәсіпшілік аудандары бойынша зоопланктонның негізгі топтары мен түрлерінің үлесі (%), мамыр 2023 жыл

Аудан	Ағзалар тобы				
	Коловраткалар	Бұтақмұрт- тылар	Ескекаяқтылар	Өзгелер <sup>1</sup>	Барлығы
	Саны, мың дана/м <sup>3</sup>				
I	0,9	4,7	51,8 (51,5- <i>C. aquaedulcis</i> )	42,6 (42,0- <i>Mollusca Bivalvia larvers</i> )	100
II	0,8	0,3	78,7 (76,8- <i>C. aquaedulcis</i> )	20,2 (20,1- <i>Mollusca Bivalvia larvers</i> )	100
III	0	0,3	75,7 (75,4- <i>C. aquaedulcis</i> )	24,0 (23,9- <i>Mollusca Bivalvia larvers</i> )	100
IV	1,1	0	94,5 (91,5- <i>C. aquaedulcis</i> )	4,4	100
V	37,2 (8,9- <i>B. quadridentatus</i> )	0,2	58,1 (53,6- <i>C. aquaedulcis</i> )	4,5	100
VI	3,0	0	76,7 (75,3- <i>C. aquaedulcis</i> )	20,3 (20,2- <i>Mollusca Bivalvia larvers</i> )	100
орташа	10,6	0,4	75,3	13,7	100
Биомассасы, мг/м <sup>3</sup>					
I	0,2	7,7	57,5 (57,3- <i>C. aquaedulcis</i> )	34,6 (30,3- <i>Mollusca Bivalvia larvers</i> )	100
II	0,2	0,7	78,9 (77,3- <i>C. aquaedulcis</i> )	20,2 (19,8- <i>Mollusca Bivalvia larvers</i> )	100
III	0	0,6	73,8 (73,6- <i>C. aquaedulcis</i> )	25,6 (25,4- <i>Mollusca Bivalvia larvers</i> )	100
IV	0,3	0	95,1 (92,8- <i>C. aquaedulcis</i> )	4,6	100
V	14,0 (3,6- <i>B. plicatilis</i> )	1,0	78,2 (71,5- <i>C. aquaedulcis</i> )	6,8	100
VI	0,9	0	76,8 (-75,5- <i>C. aquaedulcis</i> )	22,3 (22,2- <i>Mollusca Bivalvia larvers</i> )	100
орташа	3,1	0,9	80,5	15,5	100

Ескерту – <sup>1</sup>Қосқақпақты моллюска, хирономида, сақиналы құрттар дернәсілдері, бақалшақты шаянтәрізділер және фораминиферлер

Көктемде мезгілінде барлық кәсіптік аудандарда қорек қорының деңгейі өте төмен болды. Мамыр айында теңіз зоопланктоны биомассасының орташа мөлшері бұтақмұртты

шаян тәрізділер тобының дамуы айтарлықтай деңгейде болмауына байланысты осы маусымда әдеттегідей "өте төмен" трофикалық класс деп бағаланады.

Күзде орта есеппен алғанда теңіз зоопланктон санының және биомассасының ең жоғары үлесін көктемгідей ескекаяқты шаянтәрізділер құраған. Шаянтәрізділердің саны бойынша ең жоғары үлесі III-ші ауданға және биомассасы бойынша I ауданға тән (кесте 5.15). Екінші орында сандық көрсеткіштері бойынша коловраткалар тіркелді, олардың жоғарғы үлесі I ауданға тән. Бұл топтың артықшылығы *B.plicatilis*. дамуымен байланысты.

Күзгі кезеңде бұтақмұртты шаян тәрізділердің пайда болуы, көктемгі кезең сияқты, өте төмен көрсеткіштермен сипатталды.

Кесте 5.15 - Кіші Арал теңізінің кәсіпшілік аудандары бойынша зоопланктонның негізгі топтары мен түрлерінің үлесі (%), қыркүйек 2023 жыл

Аудан	Ағзалар тобы				
	Коловраткалар	Бұтақмұрттылар	Ескекаяқтылар	Өзгелер <sup>1</sup>	Барлығы
	Численность, тыс. экз./м <sup>3</sup>				
I	0,8	0	98,4 (76,1- <i>C. aquaedulcis</i> )	0,8	100
II	13,5 (6,8- <i>B.plicatilis</i> )	0,1	83,8 (80,5- <i>C. aquaedulcis</i> )	2,6	100
III	0	0	98,8 (87,4- <i>C. aquaedulcis</i> )	1,2	100
IV	5,6	0,01	93,09 (87,5- <i>C. aquaedulcis</i> )	1,3	100
V	15,2	1,5	67,6 (67,2- <i>C. aquaedulcis</i> )	15,7	100
VI	2,6	0	93,7 (91,6- <i>C. aquaedulcis</i> )	3,7	100
орташа	9,0	0,2	87,2	3,6	100
Биомассасы, мг/м <sup>3</sup>					
I	0,3	0	99,0 (71,1- <i>C. aquaedulcis</i> )	0,7	100
II	2,5	0,2	94,4 (89,7- <i>C. aquaedulcis</i> )	2,9	100
III	0	0	98,5 (82,6- <i>C. aquaedulcis</i> )	1,5	100
IV	0,88	0,02	97,9 (90,4- <i>C. aquaedulcis</i> )	1,2	100
V	2,1	3,0	81,5 (81,1- <i>C. aquaedulcis</i> )	13,4	100
VI	0,5	0	95,4 (93,6- <i>C. aquaedulcis</i> )	4,1	100
орташа	1,5	0,4	94,6	3,5	

Ескерту – <sup>1</sup>Қосқақпақты моллюска, хирономида, сақиналы құрттар дернәсілдері, бақалшақты шаянтәрізділер және фораминиферлер

Жалпы, қыркүйек айында теңіз зоопланктоны биомассасының орташа мөлшері белгілі шкала бойынша "өте төмен" белгілі  $\alpha$ -олиготрофты типтегі трофтық класымен бағаланды.

Зообентос. Кіші Арал теңізінің бентофаунасының құрамында 2023 жылғы зерттеу кезеңінде полихета құрттары (1 түр), шыбын-шіркейлер (9), моллюскалар (2) және шаянтәрізділер (2) тіркелді (кесте 5.16). Омыртқасыз шаянтәрізділер тобы көктемгі-жазғы кезеңде ғана зерттелді.

Көктемгі-жазғы кезеңде *H. diversicolor* құрттары (81% дейін) және *P. elegans* ашшаяндары (100%) кең таралған. Күзде теңізде *H. diversicolor* құрттары кеңінен таралды (71%). Омыртқасыздардың биоалуантүрлілігі 2023 жылы шамамен 2022 жылмен деңгейлес.

Кесте 5.16 – Кіші Арал теңізі зообентос организмдерінің таксономикалық құрамы, кездесу жиілігі (%), көктем-жаз және күз, 2022-2023 жылдар

Таксондар	2022 ж.		2023 ж.	
	мамыр-маусым	ыркүйек	мамыр-маусым	қыркүйек
<b>Annelida – Сақиналы құрттар / Polychaeta – Көпқылтанды құрттар</b>				
<i>Hediste diversicolor</i> (O. F. Muller)	95	68	81	71
<b>Crustasea – Шаянтәрізділер</b>				
<i>Paramysis intermedia</i> (Czerniavsky)	14	-	5	-
<i>Palaemon elegans</i> (Rathke)	100	-	100	-
<b>Insecta – Шыбын-шіркейлер / Diptera – Қосқанаттылар</b>				
<i>Procladius ferrugineus</i> (Kieffer)	19	-	-	5
<i>Cricotopus (I) silvestris</i> (Fabricius)	5	-	-	5
<i>Tanytarsus gr.gregarius</i> (Kieffer)	-	-	5	-
<i>Cladotanytarsus mancus</i> (Walker)	5	-	-	-
<i>Cryptochironomus gr.defectus</i> (Kieffer)	29	5	-	-
<i>C. gr.conjungens</i> (Kieffer)	-	-	-	5
<i>C. gr. viridulus</i> (Fabricius)	-	-	5	5
<i>Glyptotendipes gripekoveni</i> (Kieffer)	-	-	-	-
<i>Chironomus gr. plumosus</i> (Linne)	48	5	10	-
<i>C.dorsalis</i> (Meigen)	24	-	10	10
<i>C.behningi</i> (Goetghebuer)	19	5	5	-
<i>Chironomus sp.</i>	5	-	-	-
<i>Polypedilum scalaenum</i> (Schraenck)	5	-	5	5
<b>Mollusca – Моллюскалар</b>				
<i>Cerastoderma isthmicum</i> (Issel)	14	-	19	19
<i>Abra segmentum</i> (Récluz)	14	11	24	29
Жалпы маусым бойынша:	14	5	11	9
Жылына барлығы:	15		14	

## Сандық көрсеткіштер

2023 жылы Кіші Арал теңізінің балық аулау аймақтарында зообентостың саны мен биомассасының таралуы біркелкі емес (кесте 5.17).

I кәсіпшілік ауданы (Шевченко шығанағы). 2023 жылдың мамыр-маусым айларында теңіздің осы ауданы бойынша зообентос санының негізін хирономидтер (55,3%), биомассасын *C. isthmicum* моллюскалары (41,5%) құрады (кесте 5.17).

Сандық көрсеткіштер бойынша субдоминанттар полихеттер болды, олардың саны 37,3% және биомассасы 30,3% құрады. Қыркүйек айында ауданда тек полихеттер (100%) кездесті. Жалпы алғанда, ауданның зообентос биомассасының мөлшері мамыр-маусым айларында  $\beta$ -мезотрофты типтегі су объектілеріне тән «орташа» деңгейден күзге қарай  $\alpha$ -мезотрофты типтегі «қалыпты» деңгейге дейін өзгерді.

II кәсіпшілік ауданы (орталық). Мамыр-маусым айларында ауданда сандық көрсеткіші бойынша полихеттер (72,3%), биомасса бойынша *P. elegans* шаян тәрізділер (58,3%) басым болды. Қыркүйек айында сандық көрсеткіш бойынша полихеттер (73,7%), биомасса бойынша - моллюскалар (81,2%) көсбасшы болды. Зерттеудің екі кезеңінде де биомасса бойынша *H. diversicolor* полихеттері субдоминантты позицияда болды (23,9% және 18,8%). Ауданның зообентосының биомасса көрсеткіші «қалыпты» қорек класына сай  $\alpha$ -мезотрофты типтегі су айдынына сәйкес келеді.

Кесте 5.17 – Кіші Арал теңізінің кәсіпшілік аудандары (КА) бойынша зообентос негізгі топтарының саны мен биомассасының таралуы, мамыр-маусым - қыркүйек 2023 жыл

КА	Полихеталар	Моллюскалар	Хирономидалар	Шаянтәрізділер	Барлығы
	Саны, дана/м <sup>2</sup>				
I	155-130	30-0	230-0	1-0	416-130
II	120-140	10-50	30-0	6-0	166-190
III	220-0	240-80	0-0	6-0	466-80
IV	93-120	0-13	0-0	4-0	97-133
V	128-64	16-16	0-0	8-0	152-80
VI	187-93	13-0	0-96	1-0	201-189
Орташа	151-91	52-27	43-16	4-0	250-134
	Биомассасы, г/м <sup>2</sup>				
I	1,67-4,48	2,29-0	0,91-0	0,65-0	5,52-4,48
II	0,85-0,67	0,55-2,89	0,08-0	2,07-0	3,55-3,56
III	3,72-0	13,31-18,99	0-0	6,47-0	23,5-18,99
IV	0,69-0,85	0-2,69	0-0	2,19-0	2,88-3,54
V	1,25-1,25	0,75-1,27	0-0	0,16-0	2,16-2,52
VI	1,29-0,79	0,23-0	0-0,05	0,55-0	2,07-0,84
Орташа	1,58-1,34	2,86-4,31	0,16-0,01	2,01-0	6,61-5,66

III кәсіпшілік ауданы (Бутаков шығанағы). Зерттеудің екі кезеңінде де бентикалық организмдердің биомассасының жоғары мәндері *A. segmentum* және *C. isthmicum*

моллюскаларының, сондай-ақ *P. elegans* асшаяндарының пайда болуымен байланысты. Жалпы биомасса құрамындағы осы топтардың үлесі көктемде тиісінше 56,6% және 27,5% құрады. Күзде бентофаунаның құрамында тек моллюскалар (100%) кездесті. Аудандағы зообентос биомассасының мөлшері мамыр-маусым айларында β-эвтрофиялық типтегі су айдынына тән «жоғары» кластан, күзде α-эвтрофты типтегі «жоғарылаған» класқа дейін өзгерді.

IV кәсіпшілік ауданы (солтүстік-шығыс аудан). Көктемгі-жазғы кезеңде акваторияның кәсіпшілік аймағында полихета құрттары мен *P. elegans* асшаяндары кездесті. Мұнда саны бойынша полихеттер (95,9%), биомассасы бойынша – шаян тәрізділер (76%) көш бастады. Қыркүйек айында саны бойынша полихеттер (87,4%), биомасса бойынша *C. isthmicum* моллюскалары (76%) басым болды. Маусымдық аспектіде зообентос биомассасының жоғарылауы байқалады – сәйкесінше 2,88-ден 3,54 г/м<sup>2</sup>-ге дейін. Ауданның зообентосының биомасса шамалары «қалыпты» қоректендіру класы сәйкес α - мезотрофты типтегі су айдынына жатады.

V кәсіпшілік ауданы (ауыз аймағы). Көктемгі-жазғы кезеңде кәсіпшілік ауданындағы зерттеулер нәтижесінде сандық көрсеткіштер бойынша полихеттер көш бастап, жалпы санның 84,2% - и және биомассаның 57,9% - құрады. Қыркүйек айында осы аймақтың акваториясында, биомассаның тең үлесінде, полихета құрттары мен *A. segmentum* моллюскалары (сәйкесінше 49,6 және 50,4%) кездесті. Жалпы, маусымдық аспектіде аудандағы трофтылық деңгейі «төмен» кластан «қалыпты» класқа дейін көтерілді.

VI кәсіпшілік ауданы (Сарышағанақ шығанағы). 2023 жылдың мамыр-маусым айларында су айдынының осы ауданы бойынша зообентос саны мен биомассасының негізін *H. diversicolor* полихеттері құрады (тиісінше 93% және 62,3%). Екінші орында сан бойынша – *A. segmentum* моллюскалары (6,5%), биомасса бойынша – *P. elegans* асшаяндары (26,6%) белгіленді. Күзде сан бойынша сәл жоғары көрсеткішпен хирономидтер (50,8%), биомасса бойынша полихеттер (94%) көш бастады. Маусымдық аспектіде су түбі омыртқасыздар биомассасының 2 есе төмендеуі байқалады. Жалпы, аудандағы трофикалық деңгей күзге қарай «төмен» кластан «өте төмен» класқа дейін азайды.

Жалпы, 2023 жылы Кіші Арал теңізінің зообентосының биомасса көрсеткіші «орташа» қоректену класына сай β-мезотрофты типтегі су айдынына сәйкес келді. Сарышағанақ шығанағы су айдындарының олиготрофты түрлеріне тән зообентос қорларының ең аз деңгейімен (1,67-0,84 г/м<sup>2</sup>) ерекшеленді. Ал Бутаков шығанағы *A. segmentum* және *C. isthmicum* моллюскаларының (56,6-100% биомасса) жиі кездесуіне байланысты биомассаның ең жоғары көрсеткіштерімен (23,5-18,99 г/м<sup>2</sup>) ерекшеленді.

## 6 Зерттеу объектісі туралы негізгі мәліметтер

Арал қаязы Понт-Каспий-Арал фауналық кешеніне жатады. Табиғи таралу аймағына - Арал теңізінің бассейні.

Арал қаязы - кеш жетілетін балық. Ол жыныстық жетілуге 5-8 жаста жетеді. Аталықтары жаппай жетілуі 6-7 жаста болады. Жыныстық жетілуге жеткенде, теңізде жайылым жасағаннан кейін, Арал қаязы қыстық формасы өрістеу миграцияларын жасау үшін өзендер бойымен жоғары көтерілді. Өзендерге жыныстық жетілмеген өнімдерімен енеді.

Уылдырық шашу миграциясы жиналатын теңізде өрістеуге шоғырлануы миграция алдында өзендерде су температурасы 16°C төмен емес, балықтың қондылығы Кларк бойынша 1,34 кем емес көрсеткіште басталады. Наурыз-сәуір айларында Амудария өзеніне жоғары қарай қоныс аудару басталып, қазан-қарашаға дейін, Сырдарияда – теңіздің солтүстік бөлігінің баяу жылынуына байланысты 10-15 күннен кейін жалғасты. Өзендерде қаяздар қыстаған, ал көктемде уылдырық шашу температурасының басталуымен көбею басталады [21].

Арыс өзенінің уылдырық шашатын жерлеріне күзде келетін.

Кейбір зерттеушілердің мәліметінше, өткінші формасы өзендерде тұрғылықты аталықтармен өзендерде жыныстық жетілу жасына жеткендігі көрсетілген.

Жыныстық жетілуге жеткеннен кейін аналықтардың негізгі бөлігі (5+ - тен 12+ - ке дейін) бір маусымда уылдырық шашады, бұл трофикалық және энергетикалық заттардың жинақталу жылдамдығымен анықталады.

Қаяз өзен көлемінде 6+,8+жаста жетіледі.

Жынысқа жетілген қаяз жыныстық қатынасы әдетте 1:1-ге жақын.

Қаяз өзен арнасында құмды өрістердің немесе қатты жуылған түбімен, құмды немесе тасты топырақта, тереңдігі 1,2-2,5 м жақсы анықталған, тез ағып кетпейтін жерлерде (0,5 м/с) уылдырық шашады, яғни литофильді және реофильді балық.

Сырдарияда қаяз сәуір айының соңында - мамырдың басында су температурасы 17-18 °C болғанда уылдырық шаша бастайды. Уылдырық шашу жаз бойы жалғасады, ал ең қарқынды түрде мамырдың аяғынан маусымның ортасына дейін су температурасы 20-23 °C. Уылдырық шашу бір реттік, бірақ бөлінген уылдырық шашу туралы мәліметтер бар. Қаяздың абсолютті құнарлылығы айтарлықтай өзгереді-100-ден 600 мыңға дейін, уылдырық. Ұрықтану мөлшері аналықтың ұзындығы мен дене салмағына байланысты (ұзындығы 73 см және салмағы 5,3 кг – 382 мың уылдырық) [22].

Жетілген түріндегі аналықтардың абсолютті құнарлылығы әлдеқайда төмен-орташа есеппен 179 мың дана. жетілген уылдырықтардың диаметрі 1,8-2,0 мм.

Уылдырық шашу әдетте түнде болады. Жыныстық өнімдер су бағанында жібереді, онда ұрықтандыру жүреді, содан кейін белгілі бір ауырлық судың салмағынан жоғары жұмыртқалар түбіне түсіп, дамудың алғашқы минуттарында олар жерге демалады немесе баяу қозғалады, өйткені олар жабыспайды. 20-30 минуттан кейін уылдырықтар ісінеді. Үлкен перивителлин кеңістігін құра отырып, олар су бағанына ағып, жартылай пелагиялық күйде пайда болады және одан әрі дамиды. Ісінген жұмыртқалар шекті мөлшерге (4,2-6,8) 2 сағаттан кейін жетеді, олар мөлдір және суда тәжірбие жүзінде ажыратылмайды.

Уылдырықтың ағуы, содан кейін Арал қаязының личинкалары арнаның бүкіл енімен жүреді. Жас шабақтардың максималды өзен арнасымен ағуы маусымның 2 онкүндігінде. Жас шабақтар негізгі арнадан жағалау аймағына ауысады және біртіндеп теңізге түседі, онда ол 2-3 жыл бойы тұзсыздандырылған аймақтан шығады. Бірақ ол өзенде қыста қалуы мүмкін (2-3 жыл), кейде өмір бойы.

Уылдырықпен жас шабақтардың қарқынды ағуы су температурасына су және сол жылдағы су көлеміне байланысты. 1972 жылғы бақылаулар бойынша Қазалы гидроторабының сол жақ жағалау каналында уылдырық ағуы 23 мамыр – 15 маусымда; Сырдария өзенінде уылдырық ағуы 15 мамыр - 25 шілдеде, шабақтар 16 мамыр – тамызда байқалған. Жас шабақтардың ағуының ұзаққа созылуына уылдырық шашудың уақыт аралығына созылуы ықпал етеді [22].

Жас шабақтар қолтықтарда, жақсы жылытылатын жерлерде (тереңдігі 0,5-0,7 м) шоғырланады. Жас және одан үлкен (1+,2+) дарақтар құмды-сазды немесе құмды аумақтарда шоғырланады.

"Панаханалар" деп аталатын ересек қаяздар уылдырық шашқаннан кейін арық, Фультон бойынша қондылығы 1,0 бірліктен аз көрсеткішті құрайды.

Арал қаязы популяциясының көбеюіне Сырдария мен Әмудария өзендерінің ағынын реттеу үлкен теріс әсер етті. Балық аулайтын және балық көтергіштері жоқ бөгеттер қаяздың дәстүрлі уылдырық шашатын жерлерге кедергі келтірді, осылайша табиғи көбеюді бұзды. Өзендердің ағынын реттегеннен кейін жас шабақтардың қарқынды ағыны жүздеген есеге қысқарады.

Өсуі мен жасы. Сырдария мен Әмудария ағысының реттелуіне дейін Арал қаязының өсуі өмірдің алғашқы жылдарында өзендегі кідіріс мерзімдеріне байланысты болды. Өзенде 2-5 жыл тұрған жасқа толмағандардың бөлігі теңізде жүрген жасқа толмағандардан едәуір артта қалды. Бірінші жасында дене ұзындығы 4,7-8,5 см, көбінесе тиісінше 10-12 см жетті. Екінші топтың келесі жылдары өсуі жоғары болды.

5 жасқа қарай теңіздегі қаязының сызықтық мөлшері 4-5 есе өсті. Орташа дене салмағы бір жасар балықта 30 г – дан 370 г-ға дейін., у 4-жас. Келесі 2-3 жылда дене салмағының жыл сайынғы өсуі шамамен 1 кг құрады [23].

Азықтану және қоңдылығы. Қаяз личинкалары 6-7 күн ішінде тармақталған және копеподтармен белсенді қоректене бастайды. Содан кейін азықтану спектрі 16 компонентке дейін кеңейеді, олардың арасында хириномид личинкалары, Кадди шыбындары, майфиндер, қоңыздар, жасыл, көк - жасыл және жіп тәрізді балдырлар, макрофиттер, детридтер және т.б. кездеседі.мысалы, екі жасар бален өзенде тек макрофиттермен қоректенеді.

Сырдария өзеніндегі қаяз жасқа толмағандар табиғи гидрологиялық режимде азықтану сипаты бойынша 4 топқа бөлінді:

- Ұзындығы 1-3 см - ұсақ омыртқасыздармен азықтану,
- 3-6 см-азықтанудың негізі жәндіктер, хириномидтер, макрофиттер,
- 6-12 см-азықтанудың негізі-макрофиттер, әуе жәндіктері, хириномидтер, кейде балық,
- 13 см - ден астам-негізінен макрофиттер, кейде балық пен жәндіктер.

Алдыңғы жылдардағы әдебиеттерге сәйкес, 2003 жылдың қыркүйегінде жасқа толмағандардың азықтану спектріне жануарлардан шыққан 3 өкіл, өсімдіктер – макрофиттер мен балдырлар, сондай-ақ минералды бөлшектер кірді (кесте 33). Сандық тұрғыдан алғанда, диета 59% - ға бентикалық омыртқасыздармен, негізінен қоңыздармен ұсынылды. Оның тең бөліктері, 20% шегінде, өсімдік және минералды компоненттерге тиесілі болды. Бұл орта деңгейдегі топтың азықтану көрсеткіші-97,7% ∞.

Кесте 6.1 – Келес өз. жас Түркістан қаязының рационында қоректік компоненттерінің салыстырмалы мәні (салмағы бойынша%) және қоректену сипаты, 2003-2004 жж.

Көрсеткіштер	09.2003 г.		05.2004 г.	Жалпы
	0+	1+	2+	
1	2	3	4	5
<b>Қоректік компоненттері :</b>				
Ескекаяқтылар	-	+	-	+
Шаяндар	-	-	4,4	2,5
Хириномид дернәсілдері	-	-	10,8	6,2
Хириномид жұмыртқалары	11,0	-	-	0,5
Хириномид жұмыртқалары	7,6	18,5	9,6	12,4
Қоңыз имагосы	40,5	15,0	27,7	23,7
Клопа имагосы	-	4,5	8,2	6,4
Перепон қанаттылар имагосы	-	3,2	6,3	4,7
Құмырсқа имагосы	-	2,0	5,0	3,6

## 6.1 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
Жылғалықтар дернәсілдері	-	2,3	2,0	2,2
Көктемдік депнәсілі	-	-	2,0	1,3
Личинки поденок	-	3,0	4,7	3,7
Инелік дернәсілдері	-	-	2,0	1,2
Балық	-	-	1,0	0,6
Макрофиттер	21,4	51,5	15,8	29,6
Балдырлар	0,1	+	+	+
Минералды қоспалар	19,4	+	0,5	1,3
Балық ұзындығы, см	5,6	13,0	17,2	5,6-17,2
Балықтардың массасы, г	2,7	51,0	84,3	2,7-196,8
Асқорту жолының массасы, мг	33,3	198,0	719,0	33,3-719,0
Қоректену индексі, ‰	97,7	82,6	80,6	86,4
Зерттелгендер балықтар саны	10	12	5	27
Олардың ішінде бос, %	10	0	0	3,7
Паразиттер жұқтырғандар, %	10	83	20	44,0

Екі жаздықтардың тамақтану спектрі сол кезеңде әр түрлі – 8 омыртқасыз жануарлар мен өсімдіктер, олар рационның жартысын сандық жағынан құрады. Бентикалық организмдердің маңызы аз, олардың арасында диптера мен қоңыздардың ересектері басым, азық массасының тек 33,5% құрайды (5-кестені қараңыз). Бұл жас тобында бірінші топтың рационында жоқ компоненттер тіркелген: ересек қоңыздар, гименоптера, құмырсқалар, сондай-ақ Кадди личинкалары мен майшабақтар. Азықтандыру сол деңгейде қалды.

Үш жастағы шабақтарының ең көп азықтануы. 2004 жылдың көктемінде олардың рационында дамудың әртүрлі кезеңдеріндегі жәндіктердің 10 өкілі, сондай-ақ алдыңғы жастағы топтардың жеке ересек тамақтануында көрсетілмеген хирономид личинкалары, веснянок мен стрекоз тіркелді (21-кесте). Асшаяндар мен балық компоненті де болды. Үш жастағылар пайдаланды аса ірі объектілеріне қатысты кіші жастар топтар. Егде жастағы қаяздары аз мөлшерде өсімдіктермен қоректенеді.

Бұл топтағы балықтарда диетаның негізі – 78,3%, жәндіктер болды. Олардың арасында ересек қоңыздар мен хирономидтер (личинкалар мен ересектер) басым болды, олар тамақ массасының 48% құрайды. Асшаяндар мен балықтың рөлі шамалы. Үш жастағы балаларды тамақтандыру алдыңғы жас топтары деңгейінде сақталды.

Осылайша, Келес өзенінің әртүрлі жастағы қаяз қоректенуінің негізін сандық жағынан жәндіктер құрады. Олардың ең көп бөлігі жер үсті және су қоңыздары болды. Өсімдіктер диетаның үшінші бөлігін құрады. Көктемгі-күзгі кезеңде әртүрлі жастағы қаяз жануарлардың тамақтануы орташа деңгейде болды – оо 86,4%. Зерттелген балықтардың жартысына жуығы ішек жолында паразиттік нематодтар байқалады.

Өткен ғасырдың 60-жылдарындағы ересек қаяз тамақтандырудың негізгі нысаны ашшаяндар, балық және өсімдіктер болды. Орта Азия мен Қазақстанның су қоймаларының көпшілігінде жыныстық жетілген Түркістан қаяз қоңызының рационында жоғары өсімдіктер мен балдырлар басым болды. Өсімдік тағамының жетіспеушілігімен түрлер омыртқасыздармен және тіпті балықтармен қоректенуге көшті.

Арал теңізінде тамақтану кезінде қаяздар негізінен бентостармен, ең алдымен моллюскалармен, сондай-ақ бүйірімен жүзушілермен, хириноидті личинкалармен және б. қоректенген.

Арал теңізінде Nereis полихеталары сәтті акклиматизациядан кейін қаяз осы құнды тағамдық құрттармен қоректенуге толықтай көшті.

Уылдырық шашу кезінде қаяз әдетте жемейді, бірақ уылдырық шашатын аймаққа жеткенде бордақылау қайта басталады.

Бәсекелестер, жаулар. Бәсекелестер қаяздың қоректенуінде болып табылатын тыран, айнакөз, торта, болжам бойынша, сондай-ақ сазан және қызылқанат. Жас қаяз ақмарқа, шортан, жайын үшін тамақ ретінде қызмет етеді. Ересектері өзендерде бүркіттер мен аз дәрежеде көкқұтандар аулайды. Қаяздың жауы жайын болып табылады.

Табиғи диапазондағы Арал қаязының саны апатты түрде азайды және қазіргі уақытта өте аз. Кәсіпшілік қорларына әсер еткен негізгі факторлар мыналар болып табылады:

- табиғи ұдайы өндіріс жағдайларының нашарлауы,
- қарқынды қысқы аулау,
- құрма бөлшектік желілерге шабақтардың үлкен аулануы,
- ирригациялық жүйелердегі шабақтардың жаппай қырылуы,
- браконьерлік.

Қазіргі уақытта Шардара су қоймасы мен Сырдария өзенінің төменгі ағысындағы су қоймаларында саны шамалы.

Өткен жылдардың деректері бойынша (2015 жыл) Сырдария өзенінде Әйтек бөгетінен төмен (Қызылорда облысы) көлемі 40-70 мм (4 дана) болатын ғылыми құрма желілеріне 16 дана қаяз ұсталған.

Ұсталған балықтардың ұзындығы мен салмағы өлшеніп, жасын анықтау үшін таразы алынды, содан кейін тірі күйінде олар Сырдария өзеніне қайта жіберілді.

Қаяздың биологиялық көрсеткіштері бойынша балықтардың Ихтиологиялық ұзындығы (L) 33-тен 63 см-ге дейін ауытқып, орта есеппен 38,06 см құрады, Арал балықтарының дене салмағы 461 г-дан 1380 г-ға дейін және орта есеппен 698 г құрады.

Қаяздың жас құрамы төрт жас топтарымен ұсынылған, бесжылдықтар басым (кесте б.2).

Кесте 6.2 - Қаяздың жас құрамы, Сырдария өзені, тамыз, 2015 ж.

Жасы, жыл	4+	5+	6+	8+	n
балық саны, дана	11	3	1	1	16
%	68,75	18,75	6,25	6,25	100,0

Сырдария өзенінде Айтек бөгетінен төмен ұсталған қаяздың өлшемдік-салмақтық көрсеткіштері мен жас құрамын талдай отырып, Сырдария өзенінде тұрақты тұратын және сол жерде өсетін бұл қаяздардың түркілік пішінді екенін атап өткен жөн.

Сырдария өзені бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары кезінде Арал қаязы байқалған жоқ, бірақ көктемгі кезеңде Ақлақ су торабынан төмен тірек учаскелерінде біздің қызметкерлер су ағызу желілеріне 3 дана қаязды ұстады. Қаяз ұзындығы 30-37 см және салмағы 0,9-1,2 кг болды (сурет 6.1).



А

А - Кіші Арал теңізінің құярлық аймағында ұсталған жас қаяз.



Б

Б - биологиялық көрсеткіштерді алғаннан кейін қаязды жіберу

Сурет 6.1 - Арал (Кіші) теңізінің құярлық аймағындағы жас қаяздар

Қызылорда облысының күріштіктерінде жүргізілген зерттеулер бойынша 2021 жылдың күзгі кезеңіндегі біздің сынамалардың далалық жағдайындағы деректері бойынша шабақтарды құтқару бойынша мелиоративтік жұмыстарды жүргізу кезінде бізбен қаяз шабақтардың 100 данасын тіркелді (сурет 6.2).



А



Б

А-күріштіктегі қаязды аулау, Б-құтқарылған қаяз шабақтарын тасымалдау

Сурет 6.2 -жас қаяздардың күріштіктен құтқару, 2021 ж.

Белгіленген биологиялық талдау параметрлерді алып тастағаннан кейін тірі күйінде қайтадан суға жіберілді. Биологиялық талдау деректері 6.3 - кестеде келтірілген.

Кесте 6.3 - Арал қаязының шабақтарының биологиялық белгілері, қыркүйек 2021 ж.

Белгілері	Шабақтар, n = 100			
	мин-макс	$M \pm m$	стандарт ауыт	дисперсия
Ұзындығы L, мм	55-125	$98,57 \pm 9,96$	12,6	158,8
Салмағы Q, г	3-26	$13,94 \pm 3,83$	4,88	23,79
Қоңдылығы Ф.	0,8-2,6	$1,42 \pm 0,19$	0,27	0,08

Сырдария өзенінің Басықара бөгетінің (Қазалы ауданы) төменгі учаскесінде Арал қаязы әртүрлі жастағы дарақтарын аулау бойынша іс-шаралар жүргізілді, сондай-ақ бүгінгі күні Жалағаш ауданының Әйтек бөгеті ауданындағы учаскеде жұмыстар жүргізілуде.

2022 жылғы көктемгі кезенді зерттеу нәтижесінде 25 дана ұсталды.әр түрлі жастағы қаяз, олар үй салу әдісімен жөндеу табындарын қалыптастыру үшін торлы және бассейндік жағдайда болады.



құрады. РАТ және инъекцияланған өндірушілерді ұстауға арналған ванналардың мөлшері биіктігі 0,9 м 1,2х2,2 м құрады.



Рисунок 6.4 – Сырдария өзенінен «Камыстыбас балық питомнигі» РМҚК балық өсіру учаскесіне Арал қаязының РМҚ тасымалдау (А – РАТ тасмалдау, Б-ванналардағы РАТ ұстау)

Сырдария өзенінде ауланған арал қаязының тірі күйінде биологиялық көрсеткіштері өлшеніп алынды. Аулау құралдарында қаяз балығының ұзындығы 31,0 см- дан 62,5, см дейін, салмағы – 435 г-нен 2990 г –ға дейін болды. Орташа ұзындығы 42,8 см және салмағы – 954,9 г болды. Жастық құрамы бес генерациядан тұрды, ең көп дарактары үш жасар болды (кесте 6.4).

Кесте 6.4 – Сырдария өзеніндегі арал қаязының негізгі биологиялық көрсеткіштері

Жастық қатар	Ұзындығы, мм		Салмағы, г		Фультон бойынша қонд.	n	%
	Мин-макс	Орташа	Мин-макс	Орташа			
2+	31,0-41,5	36,4	435-810	603,97	1,25	34	33,7
3+	38,0-47,5	42,8	560-1315	891,47	1,13	40	39,6
4+	44,5-49,0	46,7	855-1370	1085,58	1,06	12	11,9
5+	48,0-62,5	53,5	1100-2990	1698,76	1,10	13	12,9
6+	60,5-62,0	61,2	2440-2700	2570	1,12	2	2,0
Барлығы	31,0-62,5	42,8	435-2990	954,9	1,16	101	100,0

Қаяз балығы Фультон бойынша қондылық 1,06 ден 1,25-ға дейінгі бірлікті құрады, орташа 1,16 бірлік болды. Фультон бойынша қондылығы қаяз балығы тән мөлшерде болды. Ғылыми-зерттеу аулау барысында жас дарактардың қондылығы үлкен жастағы түрлерден қарағанда жоғары болды (1,25). Қаяздың қондылық көрсеткіштері осы түрге тән.

## **7 Қолдан өсімін молайту мақсатында ремонтты-аналық табындарды (РАТ) қалыптастыру үшін ғылыми мақсаттарда қаязды алып қою көлемінің негіздеу**

Сырдария өзені мен арал (Кіші) теңізіндегі құнды кәсіптік балық - Арал қаязының қорлары қазіргі уақытта Арал өңірінің ихтиофаунасына антропогендік әсер ету нәтижесінде апатты түрде азайды. Қызылорда облысының суару желілерінің коллекторларында қаяз шабақтарды аулау және оны табиғи су қоймаларына шығару табиғи популяциялар санын қалпына келтіруді қамтамасыз етпейді, мұндай шабақтарды шығарудан кәсіпшілік қайтару коэффициенті маңызсыз аз. Осыған байланысты су қоймаларын жыртқыш балықтар пресінің астынан тез шыға алатын және жергілікті популяциялардың пайда болуына ықпал ететін, рентабельді балық аулауды және жоғары құнды қаязды Тауарлық өнім алуды қамтамасыз ете алатын үлкен кәсіпкерлікке толмағандарға балықтандыру қажеттілігі туындады. Балықтың осы түрін кейіннен жерсіндіру және кері жерсіндіру арқылы қаязды өсіру биотехникасы бойынша зерттеулер Арал өңірі су айдындарының ихтиофауна құрамын сапалы жақсартуға ғана емес, сонымен қатар табиғи популяциялардың генетикалық әлеуетін сақтауға мүмкіндік береді [24].

Қазақстан Республикасының өсімін молайту кешені кәсіпорындарының қызметін реттейтін негізгі құжат" жануарлар дүниесін қорғау, өсімін молайту және пайдалану туралы" 2004 жылғы 9 шілдедегі №593 Заң болып табылады. Осы Заңда жануарлар дүниесі объектілерін жасанды өсіру жөніндегі іс-шаралар көзделген (13-б., 8-т.; 19, пп.1,2), оның ішінде жасанды өсіру мақсаттары үшін кейіннен аналық табындарды қалыптастыра отырып, оларды табиғи мекендеу ортасынан алуды қолдана отырып (15-бап, 3-тармақ, 34-бап, 6-тармақ), жануарлар дүниесі объектілерін өсімін молайтудың әдістемелік негіздерін әзірлеу үшін ғылыми зерттеулер жүргізу (22-бап. 5,7). Қазақстан Республикасында тауарлы балық өсіруді дамытудың 2013-2025 жылдар кезеңіне арналған Мастер – жоспарында ұсынылған ақпаратқа сәйкес Арал және Түркістан қаяздарды ерекше экологиялық, ғылыми және мәдени маңызы бар қоршаған ортаны қорғау объектілерінің тізбесіне кіреді.

Тиісті тұжырымдамада көрсетілген елдің "жасыл экономикаға" көшуі жөніндегі негізгі басым міндеттердің бірі ресурстарды (су, жер, биологиялық және т.б.) пайдалану және оларды басқару тиімділігін арттыру болып табылады.

Бүгінгі күнге дейін Қазақстанда сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген балық түрлерін өндірушілерді үйместикациялау бойынша жұмыстар жүргізілген жоқ. Мұның себебі-Қазақстанның өсімін молайту кешенінің балық өсіру кәсіпорындары үшін осы санаттағы балық түрлерінің аналық-жөндеу табындарын қалыптастырудың бейімделген технологияларының болмауы.

Бұдан әрі, басқа жобаларды іске асыру кезінде қалыптасқан қаяздарды аналық табындар ұрпақ алу және оларды жасанды көбейту жөніндегі жұмыстарды жүргізу үшін пайдаланылатын болады.

Табиғи ортадан бағалы сирек кездесетін түрлерді өндірушілердің шектеулі санын олардың жасанды өсімін молайту мақсатында алып қою жөніндегі болжамды жұмыстар – биоалуантүрлілікті сақтау жөніндегі негізгі шаралардың бірі, сол арқылы Қазақстан Республикасы ратификациялаған "биологиялық әртүрлілік туралы" халықаралық конвенция талаптарының контекстінде Қазақстанның талаптары мен міндеттемелерін орындау қамтамасыз етіледі.

Ремонтты аналық табындарды құру үшін қанша шабақты таңдау керектігін анықтау үшін қажетті генетикалық әртүрлілікті қамтамасыз ету үшін популяцияның тиімді мөлшерін анықтау қажет [24]. Популяцияның генетикалық әртүрлілігін қолдау үшін қанша адам қажет? Франклин [25] көрсеткендей, 50 шабақты генетикалық әртүрлілікті сақтау үшін қажет ең аз сан деп санауға болады. Бұл сан Жануарлар селекционерлерінің практикалық тәжірибесіне негізделген, бұл таңдалған Жануарлар тобын бір ұрпаққа өзгергіштіктің 2-3% жоғалғаннан кейін көбейту керек екенін көрсетеді. Райт формуласына сәйкес, 50 балықтан тұратын популяция әр уылдырық үшін әртүрліліктің тек 1% жоғалтады, сондықтан бұл көрсеткіш өсіру кезінде бастапқы болуы мүмкін. Алайда, Франклиннің бағалауы үй жануарларымен жұмыс істеуге негізделгендіктен, оны жабайы табиғат түрлерінің кең ауқымына қолдану мүмкіндігі даусыз емес. *Drosophila* жеміс шыбындарындағы мутация қарқыны туралы мәліметтерді қолдана отырып, Франклин [25] 500 дарақтан тұратын популяцияда мутация арқылы жаңа генетикалық өзгергіштіктің пайда болу жылдамдығы популяцияның аз мөлшерінен туындаған өзгергіштіктің жоғалуын өтей алады деп ұсынды. Бұл шамалар диапазоны "50/500 ережесі" ретінде тұжырымдалған: оқшауланған популяцияларға генетикалық өзгергіштікті сақтау үшін кем дегенде 50 дарақ қажет, ал 500 дараққа артықшылық беріледі.

50/500 ережесін іс жүзінде қолдану қиын, өйткені бұл популяция N-ден тұрады және олардың әрқайсысында жұптасу және ұрпақ әкелу ықтималдығы бірдей. Алайда, нақты популяциядағы көптеген балықтар жасына, денсаулығының нашарлығына, бедеулікке, сарқылуды, дененің кішкентай мөлшеріне немесе кейбір жануарлардың жұптасуына жол бермейтін әлеуметтік қатынастарға байланысты ұрпақ бермейді. Осы факторлардың әсерінен жеке тұлғалардың көбеюіне қатысатын популяцияның тиімді мөлшері ( $N_e$ ) популяцияның нақты мөлшерінен едәуір аз. Генетикалық әртүрліліктің жоғалу қарқыны популяцияның тиімді мөлшеріне байланысты болғандықтан, генетикалық әртүрліліктің

жоғалуы нақты популяция мөлшеріне байланысты болжанғанға қарағанда тезірек болуы мүмкін [25].

Табиғаттағы көптеген зерттеу нәтижелеріне шолу көрсеткендей, популяцияның тиімді мөлшері орташа есеппен оның жалпы санының 11% құрайды. Популяцияны ұстап тұру үшін жеткілікті үлкен болып көрінетін 300 жануардың популяциясы тек 33 балықтың тиімді мөлшеріне ие болуы мүмкін, бұл генетикалық өзгергіштіктің жоғалуы мен жойылып кету қаупін көрсетеді [25]. Бұл нәтижелер көрсеткендей, үлкен популяциялардың сақталуы генетикалық өзгергіштіктің жоғалуына жол бермейді, егер популяцияның тиімді мөлшері де жеткіліксіз болса.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, ғылыми зерттеу мақсатында Арал қазыы табиғи мекендеу жағдайларынан алу үшін 2023 жылғы 1 наурыз бен 2023 жылғы 31 қазан аралығындағы кезеңде Қызылорда және Түркістан облыстары шегіндегі Сырдария өзенінен 300 кг көлемінде Арал қазыын табиғи ортадан алу қажет.

ҚР Салық кодексінің 580-бабының 2-тармағына сәйкес жануарлардың сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген түрлерін пайдаланғаны үшін төлемақыны әрбір жекелеген жағдайда Қазақстан Республикасының Үкіметі осы жануарларды табиғи ортадан алып қоюға рұқсат берген кезде белгілейді.

Қаз таралымының шағын бөлігін алу көлемін негіздеу. Арал-Сырдария бассейнінде қаз санының өте төмен болуы салдарынан қазіргі табиғи популяция балық өсіру процесін жеткілікті мөлшерде өндірушілермен қамтамасыз ете алмайды [14].

Балық фермаларында аналық табындарды қалыптастырудың екі негізгі әдісі бар:

- 1 «уылдырықтан» жасанды жағдайда өндірушілерді жыныстық жетілуге дейін өсіру,
- 2 табиғи су айдындарында ұсталған жыныстық жетілген шабақтарды жерсіндіру (үйсіндіру).

Бірінші әдіс белгіленген критерийлер бойынша отырғызылатын материалдан элита уылдырықтарын іріктеуге негізделген, содан кейін өндірушілерді жыныстық жетілуге дейін өсіреді. Бұл әдіс көп уақытты қажет етеді және ұзаққа созылады. Ол сыртқы балық өсіру көрсеткіштерін бағалау арқылы өсіру кезінде ең жақсы жөндеу тұлғаларын таңдауды қарастырады. Бұл әдістің сөзсіз артықшылығы - барлық балықтар ұстау жағдайларына, жасанды тамақтандыруға жақсы бейімделген. Кемшіліктерге шектеулі бастапқы өндірушілердің арқасында тығыз байланысты кресттердің ықтималдығы және жыныстық өнімдерді алғашқы алғанға дейін ұзақ уақыт ұстау-6-8 жыл.

Бұл әдістің күрделілігіне қарамастан, күтуге, қорғауға, күтіп ұстауға және жөндеуге көп күш жұмсалады, табиғи генетикалық әртүрлілікті сақтау мүмкіндігі оң сәт болып табылады.

Сондықтан, РАТ қалыптасуының бірінші кезеңінде біз жабайы өндірушілерді қолда ұстауды, содан кейін бірнеше рет өмір бойы ұрпақтар алу үшін жасанды жағдайда ұстауды қарастыратын екінші әдісті ғана қолдана аламыз. Жабайы өндірушілерді үйсіндіру-олардан жыныстық өнімдерді алу, балықты жасанды ұстау жағдайларына одан әрі бейімдеу және одан әрі жетілу. Доместикация кезінде жетілген өндірушілер қолданылады. Бұл әдіс РАТ қалыптастыру уақытын 2-3 есе азайтуға және қалыптасқан табынның жеткілікті гетерогенділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Аналық табынның қалыптасу мерзімі минимумға дейін қысқарады-5-7 жыл. Осы принципке сәйкес РАТ қалыптастыру кезінде отбасылық таңдау әдісі қолданылады. Өндірушілердің физиологиялық жағдайын бағалаудың және олардың генетикалық сипаттамаларын бағалаудың заманауи әдістері өміршең ұрпақ алу үшін өндірушілердің жұптарын дәлірек және мақсатты түрде таңдауға мүмкіндік береді.

Өндірушілерді үйде ұстау әдісінің де шешілмеген аспектілері бар, өйткені балықты балық фермаларында ұстауға бейімдеу өте қиын.

Қаяздың асыл тұқымды материалын салу кезінде бастапқы генетикалық әртүрліліктің сақталуын қамтамасыз ететін шаралар қабылдау қажет.

Ол үшін асыл тұқымды мақсаттар үшін кем дегенде 10 (жақсырақ 20) аналықты таңдау керек. Әр аналықтың уылдырығын ұрықтандыру үшін кем дегенде 3 аталықтан шәуіт қолданылады, ұрықтандырудың жоғары пайызы (80% - дан төмен емес) және ұрықсыз эмбриондардың ең аз саны (2-3%) тандалады. Осындай ережелерді сақтай отырып, ұрпақ үшін инбридинг деңгейінің жоғарылауы минималды болады.

Осылайша, жасанды көбею жағдайында генетикалық әртүрліліктің оңтайлы деңгейін қамтамасыз ету үшін:

- аналық табындарда өндірушілер санының белгілі бір деңгейін сақтау: кемінде 50, оңтайлы 200,

- әр ұрпақты өсіру кезінде әр жыныстың өкілдерінің табынның уылдырық шашатын құрылымына тең үлесін қамтамасыз етіңіз (аталықтар мен аналықтардың қатынасы 1:1-ден аспайды), бұл әр дарактың келесі ұрпаққа генетикалық үлесін теңестіруге мүмкіндік береді,

- асыл тұқымды материалға экологиялық-генетикалық мониторинг жүргізуді қамтамасыз ету және қажет болған жағдайда балықты табиғи таралымнан интродукциялауды жүргізу.

Осыған байланысты, 3 жыл ішінде табиғи ортадан (Сырдария өзені) жөндеу - аналық табынды қалыптастыру үшін әртүрлі жастағы 200 қаязды (орташа салмағы 1,5 кг, жалпы салмағы 300 кг) алып қою ұсынылады.

Биотехникалық өсіру схемасы. Қаязды сақтау шараларының ішінде жасанды көбею маңызды. Өткен ғасырдың 40-50 – ші жылдары жүргізілген эксперименттік жұмыстар үміт күттіретін нәтижелер берді, алайда тиімді биотехника әлі күнге дейін әзірленбеген [27,28].

1964 және 1991 жылдары әзірленген Арал қаязын өсірудің уақытша биотехникалық нормативтерінің деректері 7.1 -кестеде келтірілген.

Кесте 7.1 - Арал қаязын жасанды өсірудің уақытша биотехникалық нормативтері

Атауы	Өлшем бірлігі	Көрсеткіштер	
		Нормативтер 1964 ж	Нормативтер 1991 ж
Жұмыс тұқыдылығы	мың дана	160-200	230-250
Уылдырық саны, 1 г	мың дана	360	360
Жыныстарының арақатнасы	-	1:1	1:1
Ұстау кезеңінде өндірушілердің өлімі: - ұзақ мерзімде (до 10 мес.) - қысқа мерзімдегілер	% %	30 -	30 -
Балықтың 1 кг салмағына гипофиздің дозасы	мг	2,0	2,3
Инъекция кезінде аналықтардың жетілуі	%	50	50
Инкубация кезеңінде уылдырықтың өлімі	%	8	14
Отырғызу тығыздығы 5-6 мың дана/л болған кезде тасымалдау үшін дернәсілдердің тығыздығы	%	5	5
6 тәулікке дейін ұстағанда дернәсілдердің кетуі	%	3	3
1 Сес-Грина (100 x 60 x 30 см) аппаратына уылдырықты салу нормасы	мың дана/м	40-66	40 116-125
Инкубациялаудың қолайлы температурасы	°С	20	22
Дернәсілдерді 1 м аумақта ұстау	мың дана	60	60
Дернәсілдерді тоғандарға отырғызу тығыздығы	тыс шт	350-400	до 400
Шағандарды тоғандарда өсіру кезеңдеріндегі шығыны	%	35	35
1 га тоғандағы шабақтардың өнімі	Мың дана	225-260	260
Шабақтардың орташа салмағы	г	1,0	1,2
Өсіру аралығы	ай	1,5	2,5
Дернәсілдердің жарып шыққаннан бастап тірі қалуы	%	55	55
Тоғандарға жоғары сатыдағы су өсімдіктерін салған кездегі балық өнімділігі	кг/га	200	300
Кәсіптік қайтарымы	%	4,0	4,0

Өндірушілерді алуды Сырдария өзенінің Қазалы су торабынан Шардара су торабына дейінгі учаскесінде жүргізу болжанып отыр. Жүргізілген зерттеулерге сәйкес, Арал қазы өндірушілердің ең көп саны дәл осы жерлерде кездеседі.

Ремонтты-аналық табынды қалыптастыру мақсатында әртүрлі жастағы қаяздың дарақтарын Сырдария өзенінің басқа учаскелерінде аулауға болады.

Дайындалған өндірушілерді Сырдария өзеніне орнатылған арнайы жағалау шарбақтарында шоғырландыру жоспарлануда. Осыдан кейін өндірушілердің бір бөлігін «Қамыстыбас балық питомнигі» РМҚК Қосжар учаскесінің инъекция алдындағы тоғандарында ұстау үшін тасымалдау көзделеді. Тасымалдауды тірі балық көліктерінде немесе Сырдария өзенінің бойындағы тірі балық су көліктерінде (Қазалы су торабынан Қосжар учаскесіне дейін – тірі балық көліктерімен) жүзеге асыру жоспарлануда. Өндірушілердің бір бөлігінен жыныстық өнімдерді тікелей жыйнап сақтау орындарында алу жоспарлануда.

Өндірушілердің 1 жылға дейін сақтау көзделеді [25].

Уылдырықты алу және инкубациялау жыныстық өнімдердің жетілуін ынталандыру сазан гипофизін қолдану арқылы жүзеге асырылады; овуляцияланған уылдырықты алу - инъекция жасалған күннен кейін.

*«Қамыстыбас балық питомнигі» РМҚК инкубациялық іс-шаралар*

«Қамыстыбас балық питомнигі» РМҚК-дағы инкубациялық іс-шараларға бірнеше кезеңдер кірді: уылдырық шашуға дейінгі күтім, қолайлы өндірушілерді іріктеу, гипофиз инъекцияларымен овуляцияны жандандыру, жыныс өнімдерді алу, ұрықтандыру, уылдырықты инкубациялау және дернәсілдерге ұстау.

*Гипофиз инъекциясы, жыныстық өнімдерді алу, ұрықтандыру және уылдырықты инкубациялау*

Жыныстық жетілген дарақтарға гипофиз инъекциясы ұсыныстарға сәйкес жүзеге асырылады. Қаяздың жыныстық диморфизмі әлсіз көрінеді. Аналықтарға ацетондалған тұқы гипофизінің бірінші дозасын енгізер алдында алдын ала және рұқсат етілген инъекциялар санын есептеу үшін жеке дарақтардың массасы өлшенеді. Аналықтарға гормоналды ынталандырудың екі немесе үш реттік схемасы қолданылады (сурет 7.1). Аталықтарға бір рет енгізіледі. Температураның жоғарылауымен гонадотропты материалдың дозасын төмендету керек.



Сурет 7.1 – Арал қаязына гипофиз инъекцияларын салу (сол жақта) және уылдырықты сауып алу (оң жақта)

Препараттың бірінші (алдын-ала) дозасы тұқыларға ұқсас аналықтарға 2,5 мг/кг (алдын-ала дозасы аналық қаяздарға 2,1-ден 2,5 мг/кг аралығында қолданылады) құрайды. Бірінші және екінші инъекциялар арасындағы уақыт 12 сағатты құрайды. Егер аналықтар екінші инъекциядан кейін овуляцияға дайын болмаса, онда 24 сағаттан кейін гипофиздің қосымша дозасы 2,5 мг мөлшерінде енгізіледі. Бір уақытта 2,5 мг/кг дозада препаратпен аталық өндірушілерге гормоналды ынталандыру жүргізіледі. Жыныстық өнімдері, аналықтардан екі рет инъекцияланған кейін 6-12 сағатта алынады.

Аналықтар жыныс өнімдерін өздігінен шышып алмауы үшін жұмыртқаның пісетін сәтін түсіру маңызды. Сондықтан, болжамды жетілу кезеңінен 2-3 сағат бұрын аналықтарды тексеру жүргізіледі. Овуляцияның белгісі-іштің ұлғаюы және жұмсақ болуы. Уылдырықты ұқыпты сезіну арқылы сезінуге болады, ал несеп-жыныс түтігі 1-2 см шығып тұрады. Сонымен қатар өндірушілердің қозғалыс белсенділігі де артады.

Өндірушілердің уылдырық шашуға дайындығына сәйкес қолдан алу әдісімен тірідей жыныс өнімдерінің сынамаларын сауып алу жүргізіледі. Балықтың ішкі мүшелеріне зақым келтірмеу үшін уылдырық іштің төменгі бөлігінен баяу сығылады. Уылдырық пен сперматозоидты сауып алу уақыты 5-10 минуттан аспауы керек.

Уылдырықты ұрықтандыру ұзақтығы шамамен 2 минутты құрайды. Уылдырыққа 3 аталықтан сперматозоидтар қосылады, қауырсындармен мұқият араласады, сперматозоидтардың белсенділігін арттыру үшін 20 секундтық аралықпен екі рет су қосылады және осы кезде желімсіздену жүреді. Процедурадың ұзақтығы үнемі араластырумен және судың ішінара қосылуымен-40 минут.

Уылдырықты инкубациялау уылдырықты жарықтан толық қорғай отырып, ВНИИПРХ аппараттарында жүзеге асырылады (сурет 7.2). Инкубация үшін Вейс

аппараттарын қолдануға болады. Ұрықтанған уылдырықты инкубациялық аппараттарға отырғызу баяу батырылады және су қабатына құйылады.

Сумен жабдықтауды уылдырық тыныш күйде болатындай етіп реттеу керек және уылдырық су түбіне шөгіп қалмауы тиіс. Көлемі 70 литр ВНИИПРХ бір аппаратына 35 мыңға дейін Арал қаязының уылдырығын отырғызуға болады. Инкубация кезеңінде судың температурасы  $+23,1+26,1^{\circ}\text{C}$ , еріген оттегінің мөлшері  $7,9-8,7 \text{ мг/дм}^3$  (89-97% қанығу) құрады.



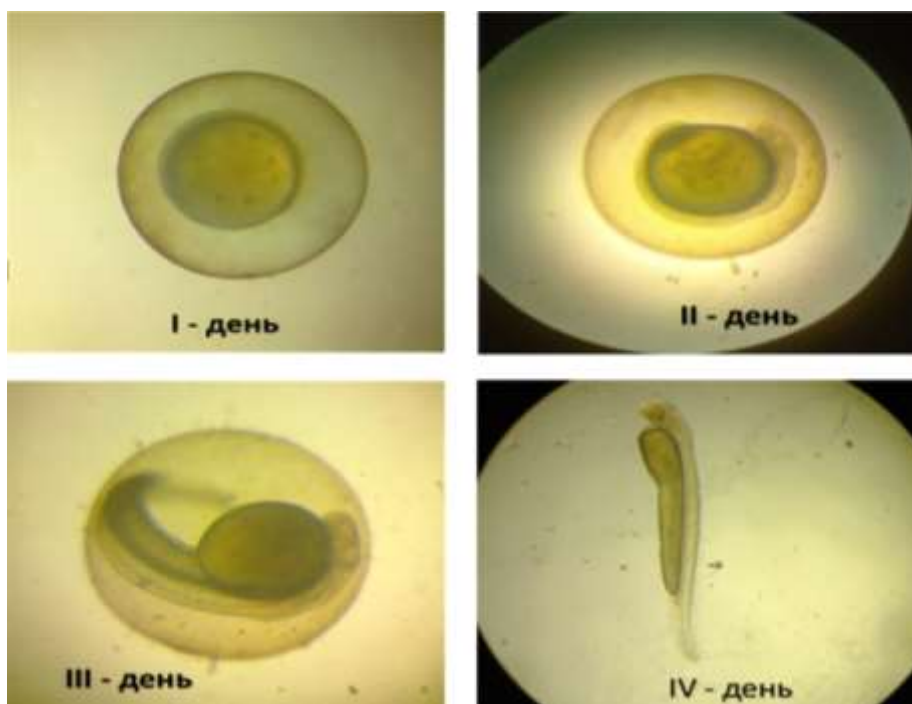
Сурет 7.2 – Уылдырықты ВНИИПРХ аппаратына отырғызу (сол жақта), ВНИИПРХ аппаратында ұрықтанған уылдырықты инкубациялау (оң жақта)

Дамып келе жатқан уылдырықты үнемі тексеріп отыру су ағынын тексеруді және реттеуді, құнарсыз немесе өлі жұмыртқаларды алып тастауды және саңырауқұлақ аурулары пайда болған жағдайда фунгицидті уақтылы қолдануды қамтиды.

Температура режиміне байланысты инкубация уақыты температура төмендеген кезде 3,5-4 күнге сәйкес келеді  $+21 - +22^{\circ}\text{C}$  инкубация уақыты 5-6 күнге дейін созылуы мүмкін. Эмбриональды даму кезеңдерін бақылау және бақылау микроскопиялық әдістермен жүзеге асырылады (7.3-сурет). Ерте онтогенез кезеңдерін анықтау нұсқаулыққа сәйкес ұсынылады.

Арал қаязының эмбриональды дамуы тұқы тұқымдас балықтарының эмбриогенезінің барлық кезеңдерінен өтеді. Суға түскеннен кейін жұмыртқалардың ісінуі басталады, бұл перивителлин кеңістігінің пайда болуымен байланысты. Цитоплазма анимальді полюсіне тартылып, бластодиск төбешігін құрайды.

Содан кейін ұсақтау және бластуляция кезеңдері өтеді, олардың ұзақтығы +24,5°C температурада 22-24 сағатты құрайды. Эмбриональды дамудың IV және V кезеңдерінде – гастрюляция және органогенез-сарыуыз қапшығының өсуі, көз көпіршіктерінің пайда болуы және дамымаған есту плакодасы байқалады, 60 сағаттық мерзімде дене сегментациясы басталады.



Сурет 7.3 – Микроскопическое наблюдение эмбрионального развитие икры усача

Эмбриондар даму процесінде қоршаған ортаның әр түрлі абиотикалық факторларына жоғары сезімталдық болған кезде бір қатар маңызды кезеңдерден өтетінін ескеру қажет: бластодисктің бөлінуі, гастрюляция, инкубация алдындағы және инкубациялық процесс. Дәл осы кезеңдерде эмбриондардың өлімінің жоғарылауы байқалады. Біздің жағдайда инкубацияның алғашқы 12 сағатын да уылдырықтың қалдықтары тек 10% құрайды.

Тірі эмбриондардың өнімділігі 70-80 % құрады. Бірінші партиядағы эмбриондардың сарыуыз қапшығын жарып шығаруы +24,2°C төртінші тәулікте басталады, екінші партия +26,1 °C температурада – үшінші тәулікте басталады. Жаңа дернәсілдер әдебиеттерде сипатталғандай алмұрт тәрізді үлкен сарыуыз қапшығымен дүниеге келді (сурет 6). Жас дернәсілдердің ұзындығы 5-6 мм құрайды.

Инкубациядан кейінгі төртінші тәулікте дернәсілдер аралас тамақтануға ауысады және арал қаязының дамуының эмбриональды кезеңі аяқталады.

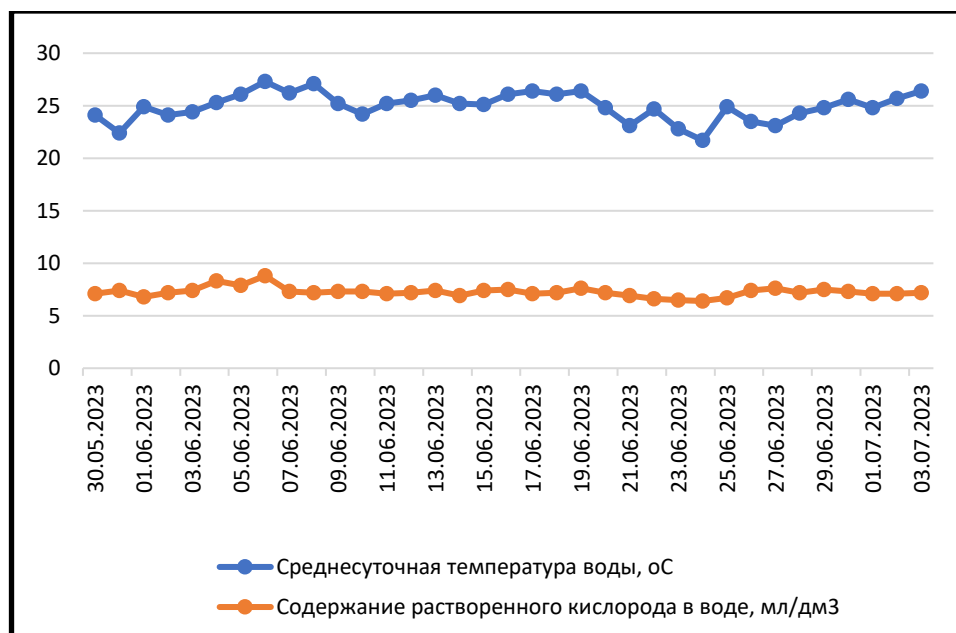
### *Арал қаязының дернәсілдерін өсіру*

Арал қаязы дернәсілдердің өсу кезеңінде судың ағынын 8-9 л/мин деңгейінде сақтау ұсынылады. Өсіру үшін әр түрлі формаларды қолдануға болады бассейндер, көлемі 2-ден 3 м<sup>3</sup>-қа дейін.

Дернәсілдерді өсіру кезінде ең маңызды сәт, су түбін желінбеген жем мен балық нәжісінің қалдықтарынан уақтылы тазарту. Сондықтан өсіру кезеңінде науа күн сайын жемеген тамақ қалдықтарын, балық қалдықтарын және өлі балықты кетіру үшін сифондалды. Науаның қабырғалары тазартылды, сонымен қатар сыртқы тексеру жүргізілді.

Онтогенездің алғашқы кезеңдеріндегі майда шабақтар (уылдырық, дернәсілдер, шабақтар) қоршаған ортаның әртүрлі абиотикалық және биотикалық факторларының теріс әсеріне өте сезімтал. Осыған байланысты біздің эксперименттерімізде абиотикалық және биотикалық орта факторларына ерекше назар аударылды.

Су ортасының параметрлері үнемі бақыланып отырды. Бассейндердегі судың температурасы таңертең және кешке өлшенді. Судағы еріген оттегінің деңгейі күн сайын анықталды. Судың температуралық режимінің динамикасы 7 -суретте көрсетілген. 7-суретте келтірілген деректерді талдау өсіп келе жатқан кезеңдегі температура режимі тұрақтылықпен сипатталғанын және айтарлықтай ауытқулар болмағанын көрсетеді.



Сурет 7.4 – Арал қаязы дернәсілдерін өсу кезеңіндегі судың температуралық-оттегі режимінің динамикасы

Кесте 7.2 – Арал қазы дернәсілдерін өсірукезіндегі температура мен оттегі режимі

Дата	Орташа тәу. Су t, °C	Орташа тәу. судағы O <sub>2</sub> , мл/дм <sup>3</sup>	Дата	Орташа тәу. Су t, °C	Орташа тәу. судағы O <sub>2</sub> , мл/дм <sup>3</sup>
30.05.23	24,1	7,1	16.06.23	26,1	7,5
31.05.23	22,4	7,4	17.06.23	26,4	7,1
01.06.23	24,9	6,8	18.06.23	26,1	7,2
02.06.23	24,1	7,2	19.06.23	26,4	7,6
03.06.23	24,4	7,4	21.06.23	23,1	6,9
04.06.23	25,3	8,3	22.06.23	24,7	6,6
05.06.23	26,1	7,9	23.06.23	22,8	6,5
06.06.23	27,3	8,8	24.06.23	21,7	6,4
07.06.23	26,2	7,3	25.06.23	24,9	6,7
08.06.23	27,1	7,2	26.06.23	23,5	7,4
09.06.23	25,2	7,3	27.06.23	23,1	7,6
10.06.23	24,2	7,3	28.06.23	24,3	7,2
11.06.23	25,2	7,1	29.06.23	24,8	7,5
12.06.23	25,5	7,2	30.06.23	25,6	7,3
13.06.23	26	7,4	01.07.23	24,8	7,1
14.06.23	25,2	6,9	02.07.23	25,7	7,1
15.06.23	25,1	7,4	03.07.23	26,4	7,2
20.06.23	24,8	7,2	-	-	-

Тұқы дернәсілдердің өсуі үшін судың оңтайлы температурасы +21+24°C, шабақтардың өсуі үшін +22+24°C деп саналады. Біздің тәжірибелерімізде су температурасының орташа тәуліктік ауытқуы +21,7+27,3 °C шегінде тіркелді, өсіру кезеңіндегі орташа температура +25 °C құрады.

10 тәуліктік дернәсілдердің өсуін бақылау нәтижесінде дернәсілдердің ұзындығы 9-дан 16 мм-ге дейін аралықта анықталды, бұл Е.Л. Галактионованың зерттеулерімен ұқсас (сурет 7.5).

Судағы еріген оттегінің деңгейі 6,4 мл/дм<sup>3</sup> төмендемеді және 6,4–8, мл/дм<sup>3</sup> аралығын құрады, бұл тұқы балықтары үшін су сапасына қойылатын талаптарға сәйкескелді.

Жас дернәсілдер тірі азықпен азықтандыру уылдырықты жарып шыққан сәттен 4-5 күннен кейін жүргізілді. Белсенді тамақтануға көшумен, күніне екі рет (таңертең, кешке), келесі 5 күн ішінде ас қорыту жүйесін және дернәсілдердың тамақ аулау қабілетін тез дамыту мақсатында тамақ ретінде инкубацияланған тірі артемия берілді. Артемияны инкубациялау артемияның өсіру алгоритміне сәйкес балық шаруашылығы жағдайында Амур аппараттарында (200 л) өсірілді.



Сурет 7.5 – Арал қаязының он тәуліктік дернәсілдері

Сонымен қатар, жас дернәсілдерді белсенді азықтандырудың 2-ші күнінен бастап жемге ұсақталған поляк өндірісінің AllerAqua бастапқы жемдері беріліп және олар кейіннен өсіру кезінде қолданылды. Сонымен қатар, инкубациялық цехтың аналық тоғандарынан ауланған ұсақкопеподтар (зоопланктондар) күніне бір рет қосылды.

Ағымдағы жылдың шілде-тамыз айларында «Камыстыбас балық питомнигі» РМҚК балық өсіру учаскесінің базасында Арал қаязын өсіруді зерттеу жалғасты. Шілденің бірінші онкүндігінде қаяздың дернәсілдерімен ауданы шамамен 0,3 га болатын тәжірибелік тоғанға балықтандырылды. Азық ретінде отандық "Крупы Востока" ЖШС жемдері пайдаланылды.

Әдеби мәліметтерге сәйкес, қаяздарда дернәсіл кезеңі шамамен бір айға созылады. Ұзындығы 30 мм болатын шабақтар денесі толығымен қабыршақпен жабылады. Өсіру кезеңінде тәжірибелі тоғандағы температуралық оттегі режимі қолайлы жағдайда болды. Судың температурасы +25,4-тен +29,7-ге дейін, суда еріген оттегі 5,6-дан 8,9 мг/л-ге дейін аралықты құрады.

Тәжірибелік тоғанның алғашқы бақылау аулауы шілденің III - онкүндігінің соңында (22 күннен кейін) өткізілді. Бақылау аулау нәтижесінде 300-ге жуық с Арал қаязы жас шабақтары ауланды. Оның ішінде жас шабақтардың 30 данасына ұзындығы (С жоқ) және дене салмағы анықталды (сурет 7.6).



Сурет 7.6 – Арал қаязының өсуін бақылау, шілденің III-онкүндігі

Жас шабақтарды бақылау шараларының нәтижесінде ұзындық көрсеткіштері 29 мм-ден 42 мм-ге дейін құрады, дене салмағының көрсеткіштері 0,41 г-нан 1,27 г-ға дейін ауытқыды. Ұзынық және массасының орташа көрсеткіштері 35,7 мм және 0,91 г құрады. Шабақтардың Фультон бойынша қоңдылық көрсеткіштері 1,54-тен 2,44 бірлікке дейін ауытқыды, орташа 1,94 бірлікті құрады. (кесте 7.3).

Кесте 7.3 – Арал қаязының шабақтарын бақылау нәтижелері

Показатели	Длина, l мм	Вес, Q г	Упит. по Фультону
N=25			
мин	29,0	0,41	1,54
макс	42,0	1,27	2,44
сред	35,7	0,91	1,94
сред откл.	3,45	0,26	0,18

Тәжірибелік тоғанның екінші бақылау аулауы ағымдағы жылдың тамыз айының III - онкүндігінің соңында өткізілді. Бақылау аулау нәтижесінде 500-ге жуық Арал қаязының біржаздықтары ауланып алынды (сурет 7.7).



Сурет 7.7 – Арал қаязының біржаздықтарының өсуін бақылау (тамыздың III - онкүндігі)

Балықтардың ұзындығы (С жоқ) және дене салмағын анықтау үшін 25 дана балықтар алынды. Нәтижесінде ұзындық көрсеткіштері 55 мм-ден 95 мм-ге дейін, салмақ көрсеткіштері 5,0 г-нан 15 г-ға дейін құрады. Ұзындық және салмақтық көрсеткіштер орташа көрсеткіштер 78,2 мм және 9,28 г құрады. фульт бойынша жас шабақтардың қондылығы 1,27-ден 3,01 бірлікке дейін өзгерді және орташа мәні 1,92 бірлікті құрады (кесте7.4).

Кесте 7.4 – Арал қаязын бонитировкалау нәтижелері

Показатели	Длина, l мм	Вес, Q г	Упит. по Фультону
N=25			
мин	55,0	5,00	1,27
макс	95,0	15,00	3,01
сред	78,2	9,20	1,92
сред откл.	6,05	2,21	0,30

Зерттеу көрсеткендей, Арал қаязының қондылығының өсуі жас шабақтарға қарағанда біржаздықталда әлдеқайда жоғары. Алайда, орташа қондылық коэффициенттері, шамамен бірдей, яғни жас шабақтарда 1,94 бірлікті құрайды, ал біржаздықтарда – 1,92 бірлікке тең. Екі бақылаудың арасындағы сызықтық салмақ көрсеткіштерінің динамикасы іс жүзінде әркелкі.

Ағымдағы жылдың қазан айында арал қаязының ремонтты өндіруші табынын құру мақсатында барлық дарақтар «Қамыстыбас балық питомнигі» РМҚК Қосжар учаскесіне берілді. Жалпы саны 450 дана дарақтар берілді. Оның ішінде жалпы биомассасы 124 кг болатын 310 дана (орта. салмағы 0,4 кг) және жалпы биомассасы 2,24 кг 140 дана біржаздықтар (орт. салмағы 16 гр).

## **8 Арал қаязын қолдан өсіру жөніндегі қызметтерді жүзеге асыру көзделетін аумақтардағы су объектісінің сипаттамасы**

Арал-Сырдария бассейнінде (Қызылорда облысы) Арал қаязы балығын жасанды жолмен көбейту жөніндегі балық өсіру қызметін «Камыстыбас балық питомнигі» РМҚК базасында қазіргі таңда қолайлы жағдайлары мен тұқы балықтарын, сондай-ақ қаяз балығын өсірумен айналысуға жоспары бар өсіру жұмыстарын жүргізу болжанып отыр.

Қызылорда облысының балық саласының өсімін молайту кешені бұрынғы екі балық өсіру шаруашылығын қамтиды. Соның бірі-1947 жылы Қазақ өндірістік жерсіндіру станциясының базалық кәсіпорны ретінде салынған Тастақ бекіре зауыты. Ол бекіре тұқымдас балықтардың (севрюга, пілмай) өндірушілерін ұстауға, уылдырық алу мен инкубациялауға және дернәсілдерін өсіруге арналған тиісті технологиялық жабдықтармен және қондырғылармен жабдықталған. Инкубациялық цех және жалпы ауданы 53 гектар, оның ішінде 39 гектар болатын тоғандардың әртүрлі санаттары салынды. Мұнда бекіре тұқымдас балықтарды өсірумен және оларды Арал теңізінің жас шабақтармен балықтандырумен 1967 жылға дейін айналысқан. Келесі кезеңде шаруашылық көл жүйелерінің су айдындарын балықтандыру үшін басқа түрлерінің - тұқы, ақ амур және дөңмаңдай балықтарының шабақтарын (біржаздықтар) өсіруге көшті және балық питомнигі ретінде жұмыс істей бастады. 2006 жылдан бастап балық питомнигі шаруашылық дербестігін жоғалтты және Қамыстыбас балық питомнигінің учаскесі ретінде жұмыс істейді.

Облыстың екінші ірі балық өсіру шаруашылығы 1966 жылы салынған Қосжар балық питомнигі болып табылады. Оның балық отырғызу материалын өндіру бойынша жобалық қуаттылығы - 6,0 млн. сазан (тұқы) біржаздықтары. Тоғандардың әртүрлі санаттарының ауданы 213,4 га құрайды, оның ішінде өсу тоғандары -147 га (8.1, 8.2 -сурет). Шаруашылықта тұқы мен өсімдік қоректі балық түрлерінің личинкаларын алу үшін инкубациялық цех салынып, жұмыс істейді. Шаруашылықтың су көзі - Қамбаш көлі болып табылады.



Сурет 8.1 - Қамыстыбас балық питомнигі Қосжар учаскесіндегі тоғандардың орналасуы



А



Б

А - Қосжар учаскесі, Б -Тастақ учаскесі

Сурет 8.2 - Қамыстыбас балық питомнигінің инкубациялық цехының жабдықтары

2001 жылы Қосжар учаскесінің инкубациялық цехының жабдықтары толық жаңартылды. 39,4 гектар өсіру тоғандары күрделі жөндеуден өтті, бұл өндіріс алаңын ұлғайтуға, су берудің екінші желісін салуға, инкубациялық цехтарды салуға және қайта жабдықтауға мүмкіндік берді.

Қамыстыбас балық питомнигінің Қосжар және Тастақ учаскелерінің өндірістік (өсіп-өну) тоғандарының қуаты (186 га) аймақтық балық өнімділігі бойынша нормативтер мен есептеулерге сәйкес тұқы бойынша 7,78 және өсімдік қоректі балықтар - 6,7; барлығы 14,48 млн. дана стандартты біржаздықтар құрайды. Балық питомнигінде тұқы, ақ амур, ақ және шұбар дөңмандай балықтарының өндіруші үшірлері бар, яғни Қазақстанның оңтүстік өңірінде өсірілетін балық шаруашылығы объектілерінің толық жиынтығы бар. Балық питомнигінің қуаты-14,8 млн.дана біржаздық тұқы және өсімдік қоректі балықтарды құрайды. Шаруашылықта 263,0 га тоған ие, оның ішінде 208 га – I және II реттік өсіру тоғандары. Сумен жабдықтау-механикалық, Қамбаш көлінен (Қосжар учаскесі), Сырдария өзенінен (Тастақ учаскесі).

Балық питомнигі орналасқан аудандағы вегетациялық кезеңнің ұзақтығы – 110 күн, тұқы ұрпағын алу жөніндегі жұмыстардың басталуының орташа көпжылдық күні – 10-15 мамыр. Осыған байланысты тоғандарда өсірілген біржаздықтар әрқашан орташа массаға жете бермейді 25 – 30 г (іс жүзінде – 20 г аспайды); екі жаздықтар 140 г (өсімдікқоректі балықтар), 150 г (тұқы) жетеді.

2014 жылдан бастап "БШ ҒӨО" ЖШС балық питомнигінде тоғандардың органикалық тыңайтқышы ретінде жоғары сатыдағы қатты су өсімдіктерін пайдаланудың технологиялық тәсілдерін енгізді (Енгізу актісі 01.08.2014 ж.). Қосжар учаскесі тоғандарына жоғары сатыдағы қатты су өсімдіктерін енгізу олардың табиғи балық өнімділігін арттыруға, Қызылорда облысының Арал ауданындағы балық шаруашылығында органикалық тыңайтқыштардың тапшылығы мәселесін шешуге мүмкіндік берді.

Гидрохимиялық режим және балық питомнигінің балық тоғандарының табиғи азық базасының жағдайы жалпы қанағаттанарлық.

Балық питомнигі өндірістік нормативтерге сәйкес материалдық-техникалық құралдармен қамтамасыз етілген. Балық питомнигінің су ресурстарымен және электр энергиясымен қамтамасыз етілуі қанағаттанарлық. Балық питомнигінде жұмыс істеу үшін Арал ауданының Қосжар, Тастақ, Қарашалан, Аманөткел кенттерінің тұрғындары тартылады.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Құрып кету қаупі төнген сирек кездесетін балық түрлерін бағалау үшін, жасанды көбею үшін ремонтты өндіруші табынды қалыптастыру бойынша әдеби көздерге талдау және Арал-Сырдария бассейнінің су айдындарындағы қаяз қорының жай-күйі бойынша далалық зерттеулер жүргізілді.

Қызылорда облысы шегінде Сырдария өзенінің төменгі ағысында 2023 ж жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Арал қаязының әртүрлі жастағы дарактарын тірі күйінде биологиялық көрсеткіштері алынды. Аулау барысында қаяздардың денесінің ұзындығы 21-ден 62,5 см-ге дейін, салмағы 435 г-нан 2990 г дейін орташа есеппен ұзындығы 42,8 см және салмағы 954,9 г құрады. Қаяздардың жас қатары бес генерациямен құралды және олардан үшжастық дарактар басым болды. Фультон бойынша қаяз дарактарының қандылығы 1,06 мен 1,25 бірлік аралығында ауытқып, орташа 1,16 бірлікті құрады.

Ағымдағы жылдың қазан айында арал қаязының ремонтты өндіруші табынын құру мақсатында барлық дарактар «Қамыстыбас балық питомнигі» РМҚК Қосжар учаскесіне берілді. Жалпы саны 450 дана дарактар берілді. Оның ішінде жалпы биомассасы 124 кг болатын 310 дана (орта. салмағы 0,4 кг) және жалпы биомассасы 2,24 кг 140 дана біржаздықтар (орт. салмағы 16 гр).

Қазіргі уақытта қаяздың санын қалпына келтірудің жалғыз жолы жасанды көбейту болып табылады. Сырдария өзенінің учаскелерінде ауланған әр түрлі жастағы қаяздар кейіннен олардан ұрпақ ала отырып жасақталатын ремонтты өндіруші қаяздар үшін материал бола алады. Қазіргі жағдайда бұл жағдайдан шығудың жолы қолға үйретілген ремонтты аналық үйірлерді жасақтауда көрінеді. Сонымен қатар, жас шабақтарды күріш чектерінен аулап, содан кейін РАТ өсіруге болады.

Арал-Сырдария бассейні бойынша бастапқы кезеңде осы жобаны жүзеге асыру үшін қолда бар балық өсіру шаруашылықтарының ең қолайлысы «Қамыстыбас балық питомнигі» РМҚК учаскелері болып табылады және бұл кәсіпорында жеткілікті көлемде тоған қоры бар, сонымен қатар бекіре балықтарын ұзақ уақыт ұстауға жарамды балық өсіру учаскесі, сондай-ақ қазіргі заманғы балық өсіру жабдығы, ТЖСҚ, алыс бағыттағы тірі балық тасмалдау көлігі, инкубациялық цех және білікті мамандарға ие.

Биоалуантүрлілікті сақтау және табиғи орта мен аквакультурада осы бағалы түрдің қорларын қалпына келтіру мақсатында тауарлық акваөсіндерді жасанды өсімін молайтуды және дамытуды одан әрі ұйымдастыру үшін РАТ қалыптастыруды қарастырып және ғылыми мақсаттарда аулауға рұқсат (бекіту) алу үшін осы биологиялық негіздеме Қазақстан Республикасының Үкіметіне ұсынылатын болады.

Осы жобаны жалғастыруды жүзеге асыру үшін 2023 жылдың 1 наурызынан 2023 жылдың 31 қазан аралығындағы кезеңде Қызылорда облысының шегіндегі Сырдария өзенінен 300 кг көлемінде әртүрлі жастағы қаяз балығын (саны шамамен 200 данаға жуық) табиғи ортадан алу қажет. Ғылыми аулауды «БШҒӨО» ЖШС ғылыми-әдістемелік басшылығымен, сондай-ақ «Камыстыбас балық питомнигі» РМҚК ресурстарын тарта отырып, уәкілетті орган мен басқа да мүдделі тұлғалар тарапынан бақылау кезінде жүргізу болжануда.

ҚР Салық кодексінің 580-бабының 2-тармағына сәйкес жануарлардың сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген түрлерін пайдаланғаны үшін төлемақыны әрбір жекелеген жағдайда Қазақстан Республикасының Үкіметі осы жануарларды табиғи ортадан алып қоюға рұқсат берген кезінде белгіленеді.

Осылайша 582 баптың 3 тармағына сәйкес балық аулау объектісі болып саналатын ақ амур, сазан, тұқы, ақмарқа, берш, жайын, нәлім, дөңмандай, шортан, жыланбас, көксерке секілді ірі балық түрлеріне нежануарлар түрін алып қоюға төлем көлемі – 0,013 АЕК құрайды.

Қаяз балығының тұқы тұқымдас балық екендігін ескере оның ұзындығы 111 см, салмағы 22,5 кг жетеді. Ол ТМД аумағындағы түрдің ең ірі өкілі. Қазақстандағы танылған қаяздың максималды ұзындығы 22 жас (Сырдария өзені). Балқаш-Іше бассейнінде 10-11 жастағы дарақтар тіркелген (Дукравец және т.б. 1988).

*Осы ретте арал қаязы алып қою үшін ірі бөліктерге сәйкес 0,013 АЕК бекітуді ұсынамыз*

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Закона Республики Казахстан от 9 июля 2004 года N 593-ІІ «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира»
- 2 Алекин О. А. Методы исследования органических свойств и химического состава воды /Жизнь пресных вод СССР. - М.:АН СССР.1959.Т.4.С 213-298.
- 3 Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши /д-р хим. наук проф. А.Д. Семенов. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 542 с.
- 4 Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года № 151 «Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах" – <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014513/>
- 5 Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоёмов Казахстана (планктон, зообентос). – Алматы, 2018. – 43 с.
- 6 Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). – Л., 1970. – 744 с.
- 7 Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР/ Отв. ред. Кутикова Л.А. и Старобогатов Я.И. - Л.: Гидрометиздат, 1977. – Т. 3, 4, 5, 6.
- 8 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под ред. С.Я. Цалолыхина. – Санкт-Петербург, 1994-1995. – Т. 1, 2.
- 9 Балущкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных //Общие основы изучения водных экосистем. – Л.: Наука, 1979. – С.169-172.
- 10 Китаев С.П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалы трофности» озер разных природных зон: Тез. докл. V съезда ВГБО г. Тольятти, 15-19 сент. 1986 г. – Куйбышев, 1986. – Ч. 2. – С. 254-255. Издательство стандартов, 2003. – 541с.
- 11 Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М. - Л.,1952. – 376 с.
- 12 Черновский А.А. Определитель личинок комаров семейства Tendipedidae. – М., 1949. – 186 с.
- 13 Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Podonominae и Tanypodinae фауны СССР. – Л., 1977. – 154 с.
- 14 Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР. – Л., 1983. – 296 с.
- 15 Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. - М.: Пищевая промышленность, 1966. - 376 с.
- 16 Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. – М.: Советская наука, 1952.

17 Правила подготовки биологического обоснования на пользование рыбными ресурсами и другими видами водных животных, утверждённые Приказом председателя Комитета рыбного хозяйства Министерства сельского хозяйства РК от 8.11.04 года № 106-п.

18 Красная книга Республики Казахстан. Т. 1. Животные. Ч. 1. Позвоночные. Изд. 4-е, исправленное и дополненное. Алматы, 2008. -315 с.

19 Тлеуов Р.Т., Сагитов Н.И. Осетровые рыбы Амударьи. Ташкент, 1973. 155 с.

20 Никольский Г.В., Фортунатов М.А. Ирригационное строительство и рыбное хозяйство Аральского моря // Материалы по ихтиофауне и режиму вод бас. Аральского моря. М.: МОИП, 1950. С. 6-20

21 Маркун М.И., Аральский усач, его систематика и биология. – Аральск, 1933. - 147 с.

22 Исбеков К.Б., Тимирханов С.Р редкие рыбы озера Балкаш.- Алматы, 2009 – 182 с.

23 Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Мельников В.А., Баимбетов А.А. и др. Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1988.-304 с.

24 Frankham, R. Do island populations have less genetic variation than mainland populations// Heredity 78, 1996. – P. 311–327.

25 Franklin, I. R. Evolutionary change in small populations. In Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective//Soulé, M. E. & Wilcox, B. A. (Eds). Sunderland, MA: Sinauer, 1980. – P. 135-150.

26 Nunney L., and D. R. Elam. Estimating the effective size of conserved populations// Conser. Biol. 8, 1994. – P. 175–184.

27 Разработка искусственного разведения аральского усача в низовьях р. Сырдарьи. Отчет о НИР. Аральское отд. КазНИИРХ, Аральск, 1964.-.155 с. / Рук. Галактионова Е.Л.

28 Разработка искусственного разведения аральского усача в низовьях р. Сырдарьи. Отчет о НИР. Аральское отд. КазНИИРХ, Аральск, 1964.-.155 с. / Рук. Галактионова Е.Л.